1 Introduzione

1.1 Come utilizzare la Guida dell'utente

Seguendo la presente Guida dell'utente capitolo dopo capitolo, sarete guidati nella sequenza logica delle fasi di installazione, di programmazione base e di approntamento del Dinverter per applicazioni di base.

Per l'incolumità delle persone e il rispetto dei requisiti previsti dalle direttive CE (quando sono applicabili), è necessario che l'utente abbia letto e compreso chiaramente le informazioni e si attenga alle istruzioni riportate nella presente Guida dell'utente.

Qualora l'azionamento debba essere utilizzato con applicazioni di livello più avanzato, richiedere la Guida Dinverter dell'utente per uso avanzato alla Control Techniques. Le applicazioni sopracitate sono indicate alla fine della presente Guida dell'utente.

Nella guida Dinverter dell'utente per uso avanzato vengono trattati i seguenti argomenti:

- Dati completi
- Informazioni e istruzioni dettagliate
- Calcolo delle dimensioni del contenitore e del raffreddamento
- Connessione di un resistore di frenatura
- Modifiche del cablaggio per le EMC
- Utilizzo di frequenze maggiori di commutazione PWM
- Informazioni di programmazione per I/O
- Utilizzo del Dinverter con comunicazioni seriali
- Tipi alternativi di controllo digitale
- Informazioni sui parametri software nei menu avanzati

1.2 Prova a banco del Dinverter

Quando l'utente utilizza il Dinverter per la prima volta, potrebbe desiderare di comprenderne più approfonditamente il funzionamento mediante una prova a banco prima di passare all'installazione. In questo caso, dopo aver letto il Capitolo 1, consultare il Capitolo 2 *Informazioni sulla sicurezza*, poi il paragrafo *Prova a banco dell'azionamento – realizzazione di connessioni temporanee* contenuto nel Capitolo 4 *Installazione dell'azionamento*.

1.3 Metodi di controllo

L'azionamento può essere controllato mediante uno dei metodi seguenti:

Modo Terminale

Segnali applicati da contatti elettrici, da un controller o da un PLC a ingressi digitali dell'azionamento.

Modo Tastiera

Funzionamento manuale della tastiera sul pannello anteriore dell'azionamento; ad eccezione di due collegamenti da effettuare su una morsettiera, non vi sono altre connessioni esterne dei segnali da eseguire sull'azionamento.

Comunicazioni seriali

Tramite un controller o un PLC collegato all'azionamento con due fili per comunicazione seriali RS485, (questo modo può essere utilizzato insieme al modo Terminale o al modo Tastiera).

2 Informazioni sulla sicurezza

2.1 Segnalazioni di avvertenza, di attenzione e note

Una segnalazione di **Avvertenza** contiene informazioni di fondamentale importanza al fine di evitare pericoli per l'incolumità delle persone.

Una segnalazione di **Attenzione** contiene informazioni necessarie al fine di evitare un rischio di danneggiamento al convertitore o ad altre apparecchiature.

Una **Nota** contiene informazioni che assicurano il corretto funzionamento del convertitore.

2.2 Progettazione del sistema

L'azionamento è stato realizzato come componente a livello professionale da integrare in un'apparecchiatura o in un sistema completo. Se installato in modo errato, l'azionamento può comportare rischi per l'incolumità delle persone. L'azionamento utilizza alte tensioni e correnti, contiene un alto livello di energia elettrica accumulata e viene impiegato per controllare attrezzature meccaniche che possono causare lesioni.

È necessario prestare la massima attenzione all'impianto elettrico e alle caratteristiche progettuali del sistema per evitare rischi durante il funzionamento normale o nel caso di un'anomalia dell'apparecchiatura. La progettazione, l'installazione, la messa in servizio e la manutenzione devono essere effettuate da personale con la necessaria formazione professionale ed esperienza e che abbia letto attentamente queste informazioni sulla sicurezza e la Guida dell'utente.

Al fine di garantire un funzionamento meccanico sicuro, potrebbe rivelarsi necessario installare dispositivi di sicurezza supplementari quali congegni asserviti elettromeccanici di blocco. L'azionamento non deve venire impiegato in applicazioni con condizioni di scarsa sicurezza e senza protezioni supplementari.

2.3 Limiti ambientali

Si raccomanda di seguire le istruzioni contenute nella presente Guida dell'utente riguardanti il trasporto, il deposito, l'installazione e l'uso degli azionamenti, nonché di rispettare i limiti ambientali specificati. Fare in modo che sugli azionamenti non venga esercitata una forza eccessiva.

2.4 Conformità alle normative

L'installatore è ritenuto responsabile della conformità dell'impianto a tutte le normative pertinenti, come quelle nazionali sui cablaggi, quelle antinfortunistiche e quelle sulla compatibilità elettromagnetica (EMC). Egli deve altresì scegliere con grande attenzione la sezione dei conduttori, i fusibili o altri dispositivi di protezione e le connessioni di messa a terra.

Nella presente Guida dell'utente sono contenute tutte le istruzioni necessarie per assicurare la conformità alle norme specifiche EMC.

2.5 Analisi del rischio

In ogni applicazione in cui un'anomalia dell'azionamento potrebbe comportare un danneggiamento delle apparecchiature, perdite operative o lesioni personali, è necessario condurre un'analisi del rischio e ove opportuno, adottare ulteriori misure al fine di ridurre tale rischio, come un sistema di sicurezza ausiliario indipendente con funzionamento elettromeccanico.

Qui di seguito sono elencate, a titolo di esempio, alcune funzioni che possono essere correlate alla sicurezza:

Arresto, avvio e arresto di emergenza
Avvio automatico
Marcia avanti e indietro
Velocità massima del motore

Molte altre funzioni dipendono dall'applicazione e devono pertanto essere individuate mediante la valutazione del rischio.

2.6 Motore

Accertarsi che il motore sia installato secondo le raccomandazioni del costruttore e che l'albero del motore stesso non sia scoperto.

I motori a induzione standard a gabbia di scoiattolo sono concepiti per il funzionamento a una sola velocità. Qualora si intenda utilizzare la capacità dell'azionamento di fare funzionare un motore a velocità al di sopra del limite massimo previsto, si raccomanda fortemente di consultare prima il costruttore.

Le basse velocità di funzionamento possono determinare il surriscaldamento del motore a causa della minore efficacia della ventola di raffreddamento. In questo caso, sarà opportuno dotare il motore di un termistore di protezione oppure, se necessario, installare una ventola di raffreddamento indipendente.

2.7 Parametri di regolazione

Il valore di alcuni parametri incide notevolmente sul funzionamento dell'azionamento. Per questa ragione, tali parametri non devono essere modificati senza averne prima valutato attentamente gli effetti sul sistema controllato. È inoltre opportuno adottare le misure necessarie al fine di evitare cambiamenti indesiderati dovuti a errore o a manomissioni.

2.8 Sicurezza del personale

I comandi di Arresto e di Avvio e gli ingressi elettrici dell'azionamento non devono essere considerati sufficienti al fine dell'incolumità del personale. Se un pericolo per la sicurezza è associato a un avvio imprevisto dell'azionamento, è necessario installare un dispositivo asservito di blocco per isolare elettricamente l'azionamento stesso dall'alimentazione in c.a. e quindi evitare che il motore possa essere messo in funzione involontariamente.

Il bus c.c. rimarrà sotto tensione nel caso in cui ai terminali di uscita dell'azionamento venga applicata una tensione.

In certe condizioni, l'azionamento può improvvisamente interrompere il controllo del motore. Nel caso in cui il carico del motore possa determinare l'aumento della velocità del motore stesso, sarebbe necessario utilizzare un sistema diverso di frenatura e di arresto (ad esempio un freno meccanico).

Prima di collegare l'azionamento all'alimentazione in corrente alternata, è importante che l'utente abbia ben compreso il significato dei comandi operativi e il loro funzionamento. Un'azione errata potrebbe infatti danneggiare l'impianto e mettere in pericolo la vita del personale. Leggere attentamente e seguire le istruzioni contenute nella presente Guida dell'utente.

Prima di effettuare interventi di regolazione sull'azionamento, avvertire il personale presente in tale area e annotare le regolazioni.

Non eseguire mai lavori su un variatore di velocità da soli, bensì in presenza di una persona qualificata in grado di fornire l'assistenza necessaria in caso di emergenza.

3 Dati

3.1 Dinverter

Potenza, tensione e corrente nominali

Modello	Numero di fasi di alimentazione in c.a.	Tensione di alimentazione in c.a.	Potenza continuativa albero motore		Valore efficace 100% corrente continuativa max. d'ingresso in c.a.	Valore efficace 100% corrente continuativa max. d'uscita (FLC)	sovracorrente di uscita del 150% per max. 60 secondi
		V	kW	HP	A	A	A
DIN1220025A	1	200 ~ 240 ±10%	0,25	0,33	3,9	1,5	2,3
DIN1220037A	1	200 ~ 240 ±10%	0,37	0,50	5,7	2,3	3,5
DIN1220055A	1	200 ~ 240 ±10%	0,55	0,75	8,4	3,0	4,5
DIN3220075A	1	200 ~ 240 ±10%	0,75	1,00	11,5	4,3	6,5

Requisiti motore	Numero di fasi: 3 Tensione: da 200V a 240V ±10% (normalmente con connessione a triangolo) Potenza nominale: da 0,25kW (0,33HP) a 0,75kW (1HP)
Temperatura, umidità e metodo di raffreddamento	Campo di temperatura ambiente: da −10°C a 50°C (da 14°F a 122°F). La riduzione della corrente di uscita può rendersi necessaria alle elevate temperature ambiente. Campo temperature di immagazzinamento: da −40°C a 50°C (da −40°F a 122°F) Umidità: 85% senza condensa Metodo di raffreddamento: convezione naturale
Protezione delle aperture	Piastra passacavo non montata: IP00 Piastra passacavo montata; pressacavi non montati: IP10 Pressacavi montati; coperchi fori di ventilazione non inseriti: IP20 Pressacavi montati; coperchi fori di ventilazione inseriti: IP20, NEMA 1
Dimensioni totali	Queste dimensioni non comprendono le staffe di montaggio. Altezza: 140 mm ($5^1/_2$ in) Larghezza: 75 mm (3 in) Profondità: 192 mm ($7^1/_2$ in)
Peso	Peso approssimativo di ciascun modello: 1,2 kg (2lb 11oz)

Emissioni condotte associate alla compatibilità elettromagnetica (EMC)	Quando l'azionamento è installato in conformità ai requisiti EMC, esso soddisfa anche i seguenti requisiti sulle emissioni condotte previsti dalle norme generiche CENELEC indicate sotto: EN50081–1 Ambienti residenziali EN50081–2 Ambienti industriali Utilizzare un filtro opzionale RFI, numero modello DIN1012F. Consultare il paragrafo *Filtro RFI opzionale* contenuto nelle pagine successive di questo capitolo.
Frequenze	Frequenza di alimentazione in c.a.: da 49Hz a 61Hz Frequenza di commutazione in PWM: 3kHz nominale (selezionabile fino a 12kHz) Frequenza max. d'uscita: 240Hz (fino a 960Hz) Per il funzionamento a frequenze di commutazione in PWM superiori a 3kHz, consultare la *Guida Dinverter dell'utente per uso avanzato*.
Accuratezza e risoluzione	I dati riportati qui di seguito si riferiscono esclusivamente all'azionamento e non comprendono pertanto i riferimenti prestazionali della sorgente dei segnali di controllo. Accuratezza frequenza d'uscita: ±0,01% Risoluzione frequenza d'uscita: 0,001Hz fino a 480Hz 0,002Hz da 480Hz a 960Hz Accuratezza tensione d'uscita: in funzione della stabilità dell'alimentazione in c.a. Risoluzione tensione d'uscita: 0,4% Accuratezza di allineamento della corrente d'uscita rispetto ai cambiamenti di carico: ±10% oltre 20Hz (con un motore abbinato all'azionamento) Risoluzione di allineamento della corrente d'uscita rispetto ai cambiamenti di carico: 0,1%

Dissipazione del calore e picchi di corrente

Modello	Dissipazione max. a...				Picchi di corrente alla messa in tensione *	
	3kHz	6kHz	9kHz	12kHz	50Hz	60Hz
	W	W	W	W	A	A
DIN1220025A	17.3	19.1	19.9	21.3	55	66
DIN1220037A	22.1	24.4	27.1	29.9	55	66
DIN1220055A	26.1	29.3	34.5	38.3	110	130
DIN1220075A	39.9	45.7	50.9	55.9	110	130

* Picchi di corrente nell'istante in cui l'alimentazione in c.a. viene fornita all'azionamento: il caso peggiore e' di un impulso di corrente a semionda sinusoidale della durata di un quarto di ciclo; frequenza di ripetizione illimitata.

3.2 Filtro RFI opzionale (DIN1012F)

Valori elettrici nominali	Corrente massima: 12ARMS Dissipazione max. di potenza: 8W Caduta di tensione a 12A: 1V max.
Temperatura ambiente	Oltre i 40°C (104°F), la corrente nominale subisce una riduzione di 0,2A/°C (0,11A/°F).
Peso	0,65 kg (1lb 6oz)
Dimensioni totali	Queste dimensioni non comprendono le staffe di montaggio. Altezza: 140 mm (5$^1/_2$ in) Larghezza: 40 mm (1$^9/_{16}$ in) Profondità: 192 mm (7$^1/_2$ in)

Emissioni condotte

Lunghezza max. del cavo del motore		Frequenza di commutazione in PWM dell'azionamento			
metri	**piedi**	**3kHz**	**6kHz**	**9kHz**	**12kHz**
10	33	[R]	[R]	[R]	[R]
15	50	[R]	R	R	I
20	65	[R]	R	I	I
50	165	R	I	I	I
100	330	I	I	I	I

[R] I requisiti applicati agli ambienti residenziali sono soddisfatti quando il filtro RFI è nel “modo standard” o nel “modo cavo lungo”

R I requisiti applicati agli ambienti residenziali sono soddisfatti esclusivamente quando il filtro RFI si trova nel “modo cavo lungo”

I I requisiti applicati agli ambienti industriali sono soddisfatti esclusivamente quando il filtro RFI si trova nel “modo cavo lungo”

Massima corrente di dispersione verso terra:

Modo standard	2,7mA a 240V 50Hz 3,0mA a 220V 60Hz
Modo cavo lungo	52,5mA a 240V 50Hz 57,5mA a 220V 60Hz

4 Installazione dell'azionamento

Attenersi alle istruzioni

Attenersi alle istruzioni riguardanti gli impianti meccanici ed elettrici. In caso di dubbi o di domande, rivolgersi direttamente al fornitore dell'apparecchiatura. Al proprietario o all'utilizzatore spetta la responsabilità di assicurare che sia l'installazione dell'azionamento e di qualsiasi unità esterna opzionale, sia il modo in cui ne viene gestito il funzionamento e la manutenzione siano conformi ai requisiti previsti dalla Legge sulle condizioni di sicurezza e di igiene sul lavoro nel Regno Unito o alla legislazione, regolamenti e codici di comportamento pertinenti in vigore nel paese d'utilizzo dell'apparecchiatura.

Installazione in un contenitore

Il contenitore dell'azionamento è conforme a IP10 o a IP20 secondo quanto previsto dalla norma IEC529 (vedere il Capitolo 3 *Dati*). L'azionamento è stato progettato per essere installato in un contenitore anticontaminazioni (tipo 1 come descritto in UL508C, Tabella 7.1).

Accesso autorizzato

Il contenitore deve presentare una struttura tale da non consentire l'accesso al personale ad eccezione dei tecnici di servizio autorizzati.

Contenitore antincendio

Il contenitore dell'azionamento non è classificato come armadio antincendio, per cui tale requisito potrà essere soddisfatto unicamente installando l'azionamento in un armadio antincendio.

Rischio di elettrocuzione

Le tensioni presenti nei punti indicati sotto possono causare forti scariche elettriche che potrebbero risultare letali:

Cavi e connessioni di alimentazione in c.a.

Cavi e connessioni di uscita

Molte delle parti interne dell'azionamento e delle unità opzionali esterne

Dispositivo per l'isolamento

L'alimentazione in c.a. deve essere scollegata dall'azionamento mediante un dispositivo di isolamento omologato prima di rimuovere qualsiasi coperchio dall'azionamento o prima di effettuare un intervento di servizio.

Carica accumulata

Nell'azionamento sono installati condensatori che rimangono caricati a una tensione potenzialmente letale anche dopo lo scollegamento dell'alimentazione in corrente alternata. Se l'azionamento è stato messo sotto tensione, l'alimentazione in c.a. deve essere esclusa almeno otto minuti prima di potere riprendere il lavoro.

Normalmente, i condensatori vengono scaricati da un resistore interno, ma in certe condizioni di anomalia, peraltro insolite, è possibile che questo non si verifichi o che venga impedito da una tensione applicata ai terminali di uscita. Se l'anomalia dell'azionamento è tale che il display diventa immediatamente spento, è possibile che i condensatori non vengano scaricati. In questo caso, rivolgersi alla Control Techniques o a un distributore autorizzato.

Alimentazione in c.a. mediante spina e presa

È necessario prestare una grande attenzione nel caso in cui l'azionamento sia installato in un'apparecchiatura collegata all'alimentazione in c.a. mediante spina e presa. I terminali di alimentazione in c.a. dell'azionamento sono collegati ai condensatori interni mediante diodi raddrizzatori che non assicurano un isolamento sufficientemente sicuro. Se i terminali della spina possono essere toccati quando questa è disinserita dalla presa, utilizzare un dispositivo di esclusione automatica della spina dall'azionamento (ad esempio un relè a posizioni interdipendenti).

Protezione contro l'ingresso d'acqua

L'azionamento è sprovvisto di protezioni contro l'ingresso d'acqua.

Fori di ventilazione

Quando i coperchi dei fori di ventilazione non sono montati, gli oggetti con un diametro inferiore ai 3 mm ($^1/_8$ in) possono passare attraverso detti fori e fare contatto con le parti sotto tensione all'interno dell'azionamento.

Ingresso cavi

Quando i pressacavi non sono installati, gli oggetti con una larghezza inferiore ai 25 mm (1 in) possono passare attraverso l'apertura di ingresso cavi e fare contatto con le parti sotto tensione all'interno dell'azionamento.

Funzione di ARRESTO

La funzione di ARRESTO non elimina le tensioni pericolose dall'azionamento o da qualsiasi unità opzionale esterna.

4.1 Considerazioni sulle norme EMC

Questo azionamento è stato studiato per essere utilizzato insieme a motori, controller, componenti per la protezione elettrica e ad altre apparecchiature appropriate, formando con essi sistemi o prodotti finali completi. La conformità ai regolamenti EMC dipende dalla corretta installazione e configurazione dell'azionamento, nonché dall'uso del filtro RFI specificato.

L'azionamento deve essere installato esclusivamente da assemblatori professionisti che conoscano in modo approfondito i requisiti riguardanti la sicurezza e la compatibilità elettromagnetica (EMC). All'assemblatore spetta la responsabilità di garantire che il variatore di velocità finale o il sistema siano conformi a tutte le normative pertinenti in vigore nel paese di utilizzo del variatore di velocità o del sistema stesso. Per informazioni più dettagliate sulle norme EMC, consultare la ***Scheda tecnica EMC del Dinverter A*** che può essere richiesta ai Drive Centre elencati alla fine della presente Guida dell'utente.

L'azionamento sarà conforme alle norme sulle emissioni, come ad esempio la EN50081–2, solo quando le istruzioni contenute nel paragrafo *Raccomandazioni per il cablaggio* sono seguite nel modo più rigoroso.

Qui di seguito sono elencate le precauzioni necessarie per quanto attiene alla compatibilità elettromagnetica (EMC):

Normali precauzioni EMC

Il rispetto di queste precauzioni viene raccomandato quando non è richiesta la stretta osservanza delle norme sulle emissioni. Il rischio di disturbo delle apparecchiature elettroniche situate nelle immediate vicinanze viene ridotto al minimo grazie a tali precauzioni.

Conformità alle norme sulle emissioni associate alla compatibilità EMC

L'adozione di queste precauzioni viene raccomandata nei casi in cui si rende necessaria un'assoluta conformità alle norme sulle emissioni. Si raccomanda inoltre di prendere dette precauzioni nei casi in cui l'azionamento venga installato in un'area residenziale o nelle immediate vicinanze di un'apparecchiatura elettronica come i radioricevitori o attrezzature simili.

4.2 Requisiti ambientali

L'ambiente deve presentare condizioni accettabili (vedere il Capitolo 3 *Dati*). Va notato che, per i modelli DIN1220055A e DIN12200075A, un'elevata temperatura ambiente può limitare la corrente d'uscita massima.

Nei casi in cui sia necessario rispettare le norme sulle emissioni associate alla compatibilità elettromagnetica EMC, il contenitore deve essere realizzato in metallo ma senza dover disporre di caratteristiche EMC. È necessario che i requisiti descritti nel paragrafo *Raccomandazioni per il cablaggio* nelle pagine successive del presente capitolo siano osservati.

Se si ritiene che possa formarsi della condensa quando l'azionamento non viene utilizzato, installare un riscaldatore anticondensa. Tale riscaldatore deve poi essere spento quando l'azionamento viene messo in funzione; si consiglia l'uso di un interruttore automatico.

L'azionamento non deve essere posizionato in un'area classificata pericolosa, salvo il caso in cui sia collocato all'interno di un contenitore omologato e l'impianto sia certificato.

Nel caso in cui l'azionamento debba essere installato direttamente al di sopra dell'attrezzatura generatrice di calore (come ad esempio un altro azionamento), la temperatura massima dell'aria immediatamente al di sotto dell'azionamento deve essere considerata come temperatura ambiente per lo stesso.

Se invece l'azionamento deve essere installato sotto un'altra apparecchiatura, come un altro azionamento, esso non deve provocare il superamento dei valori di temperatura ambiente previsti per tale apparecchiatura.

Se è richiesta la conformità alle norme sulle emissioni associate alla compatibilità elettromagnetica EMC, è necessario installare un filtro RFI di fianco a ogni azionamento.

L'impianto deve soddisfare i requisiti di sicurezza elettrica specificati dall'utente finale.

Le dimensioni previste dell'impianto non devono essere superiori allo spazio disponibile.

4.3 Organizzazione dell'installazione

Protezione delle aperture e riduzione della potenza

1. Se l'azionamento deve essere conforme a NEMA 1, installare un coperchio per i fori di ventilazione superiore e inferiore. L'installazione di pressacavi sarà necessaria per la conformità a NEMA1 o a IP20 (descritta più avanti nella Guida).
2. Per trovare la temperatura ambiente massima ammessa, vedere la Figura 4–1. Annotare poi tale valore.

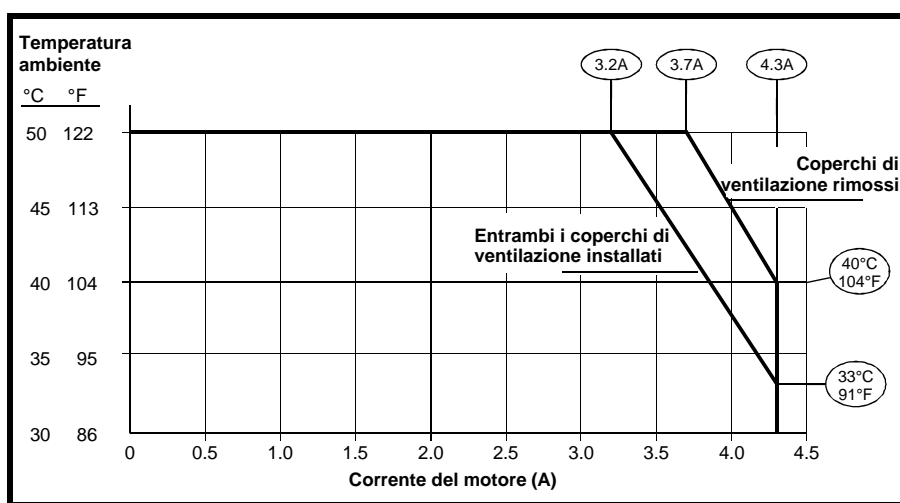



Figura 4–1 Curve di riduzione della potenza (possono essere applicate per le dimensioni di tutti i modelli e solo quando la frequenza in PWM è di 3kHz)

Lunghezza del cavo del motore
Corrente di dispersione a terra del filtro RFI

Quando viene richiesta la conformità alle norme sulle emissioni associate alla compatibilità EMC e una lunghezza del cavo del motore superiore a 15 metri (50 piedi), sarà probabilmente necessario raggiungere un compromesso per quanto riguarda:

- La lunghezza del cavo del motore
- La corrente di dispersione a terra del filtro RFI

Nota

Quando è richiesta la conformità alle norme sulle emissioni associate alla compatibilità EMC, la lunghezza del cavo del motore non deve superare i 100 metri (330 piedi).

3. Determinare la lunghezza del cavo del motore e quindi consultare la tabella delle emissioni condotte per il filtro RFI, nel Capitolo 3 *Dati*, al fine di verificare se tale filtro debba essere utilizzato nel modo cavo lungo. Ricordare che, in questo caso, la corrente di dispersione a terra aumenterà (vedere il Capitolo 3 *Dati*)

Layout del contenitore

4. Utilizzare uno dei seguenti layout del contenitore in funzione dei requisiti dell'impianto:

   Normali precauzioni EMC Vedere la Figura 4–2 in cui sono mostrati il layout consigliato per due azionamenti e i cavi di alimentazione e dei segnali.

   Conformità alle norme sulle emissioni associate alla compatibilità EMC Vedere la Figura 4–3 in cui sono mostrati due azionamenti, due filtri RFI e i cavi di alimentazione e dei segnali.

5. Assicurarsi che le dimensioni del contenitore siano adeguate e/o che il raffreddamento a ventilazione forzata sia sufficiente a garantire che la temperatura ambiente massima ammessa non venga superata (dal punto 2).
6. Accertarsi che il contenitore venga installato con una piastra posteriore metallica non isolata per il montaggio dell'azionamento e dei filtri RFI.
7. Assicurarsi che l'azionamento venga installato in posizione verticale per un ottimale flusso dell'aria di raffreddamento attraverso l'azionamento stesso e il dissipatore di calore.
8. Verificare che lo spazio libero al di sopra e al di sotto dell'azionamento sia di almeno 100 mm (4 in) e che tale spazio su ogni lato non sia inferiore a 5 mm ($^1/_4$ in).
9. Installare il filtro RFI sul lato sinistro dell'azionamento in modo da ridurre al minimo la lunghezza del cavo fra l'azionamento stesso e il filtro.
10. Stabilire se l'azionamento e il filtro RFI debbano essere installati su una sbarra DIN.

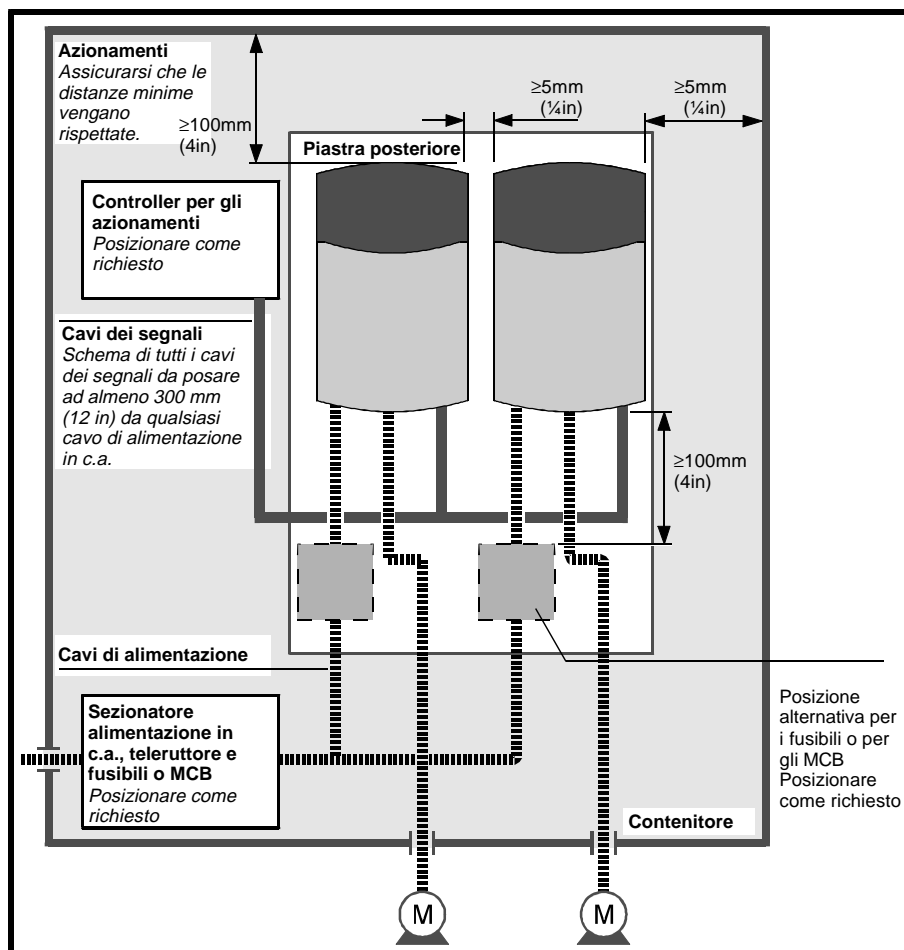



Figura 4–2 Layout raccomandato per le normali precauzioni EMC (per le raccomandazioni sul cablaggio, vedere la Figura 4–7)

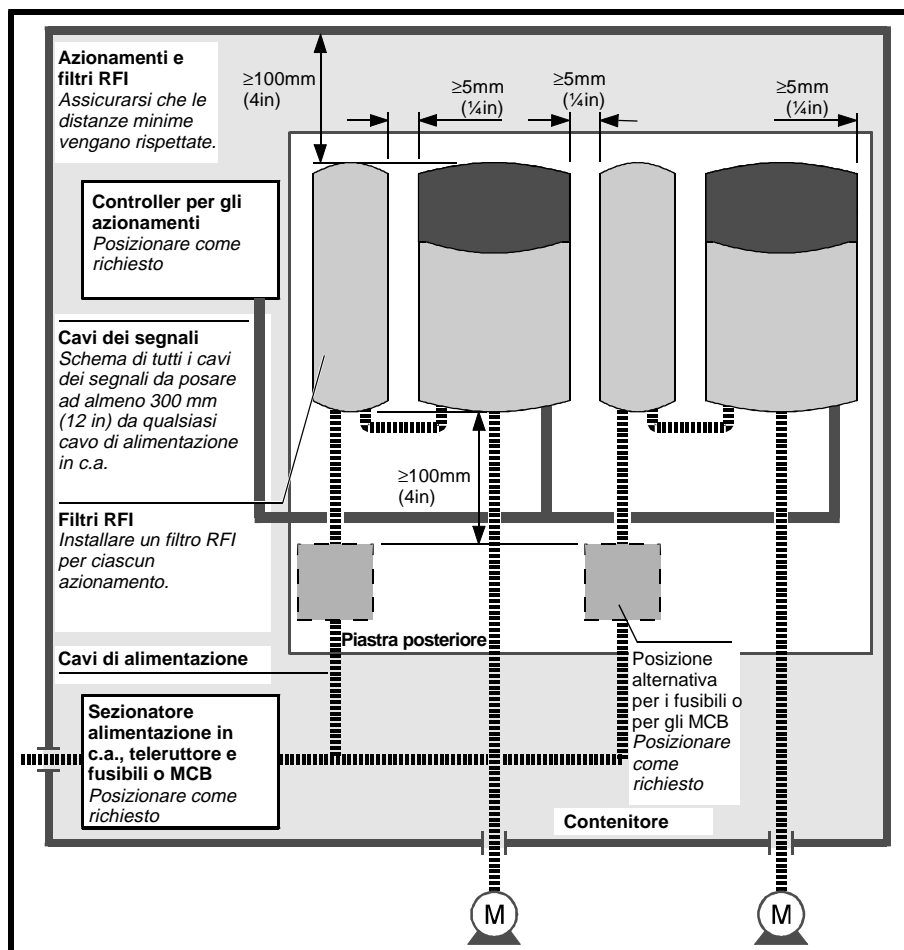
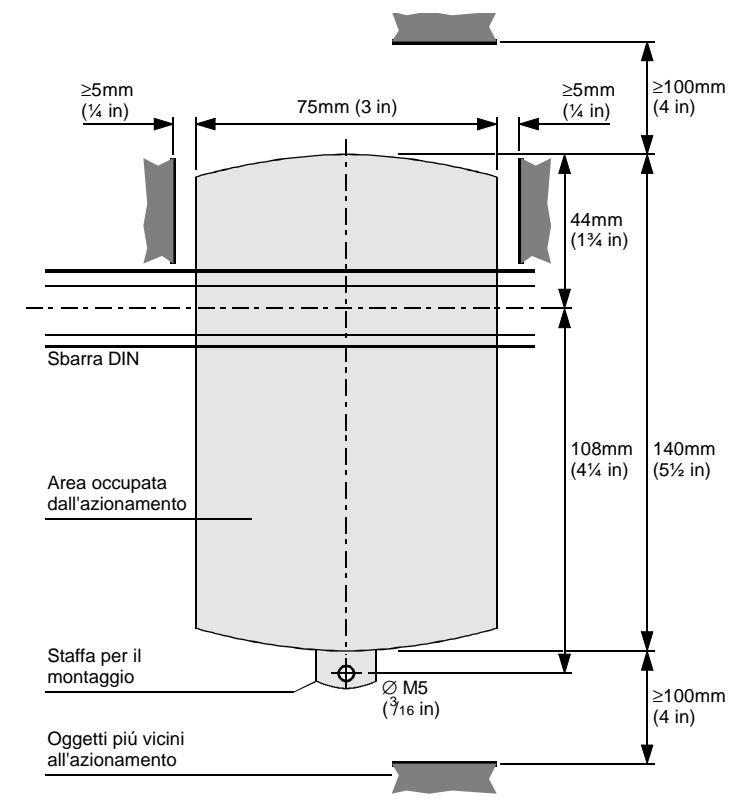
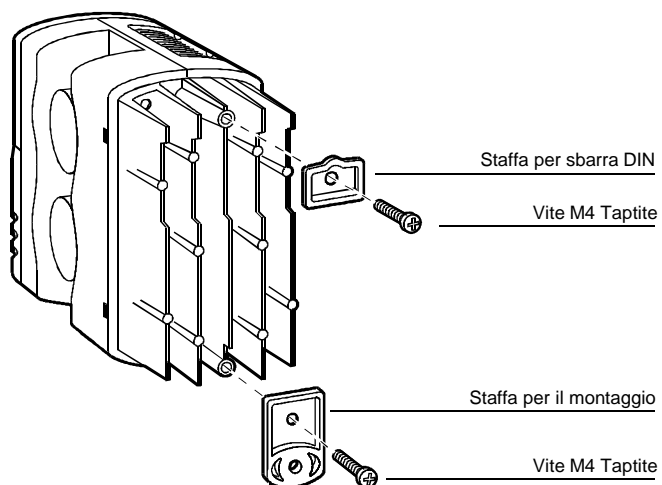
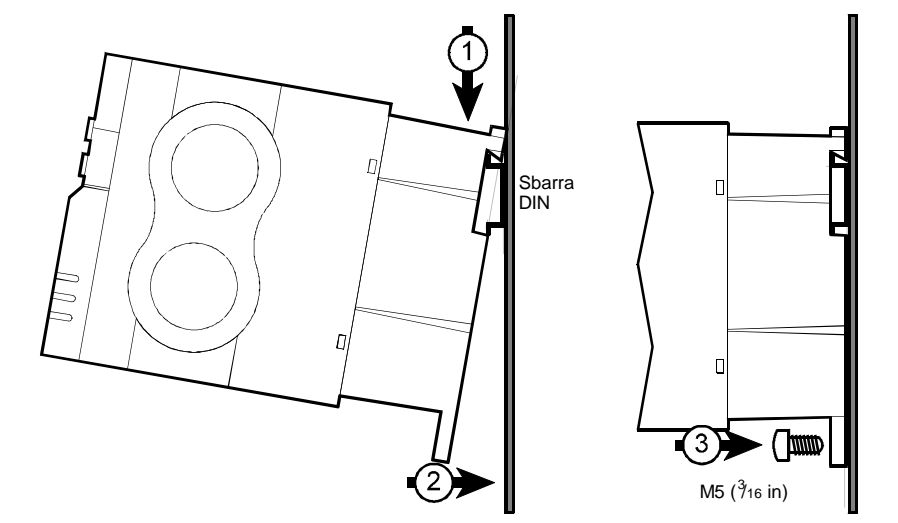
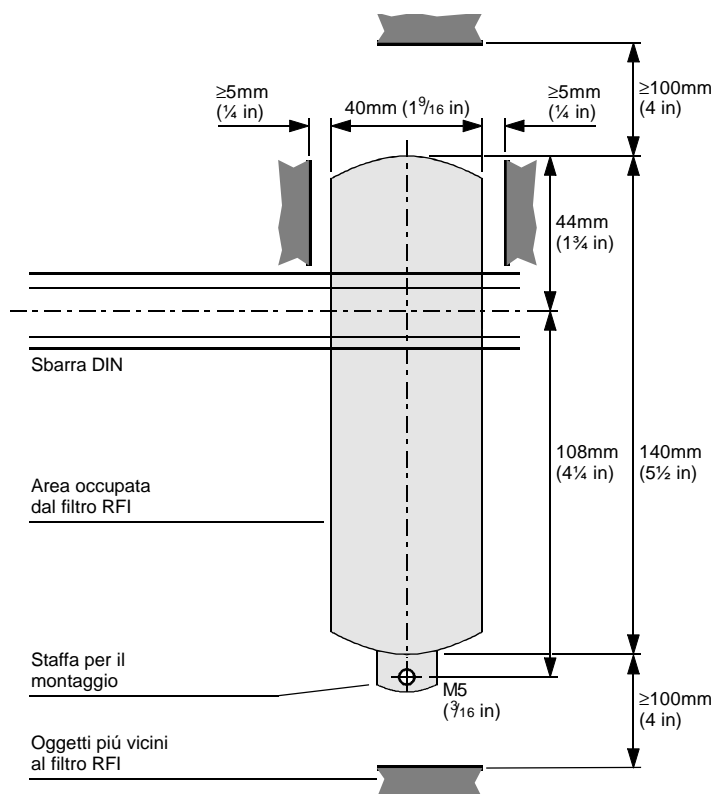



Figura 4–3 Layout raccomandato per la conformità alle norme sulle emissioni associate alla compatibilità EMC (per le informazioni sul cablaggio, vedere la Figura 4–8)

4.4 Installazione dell'azionamento e del filtro opzionale RFI

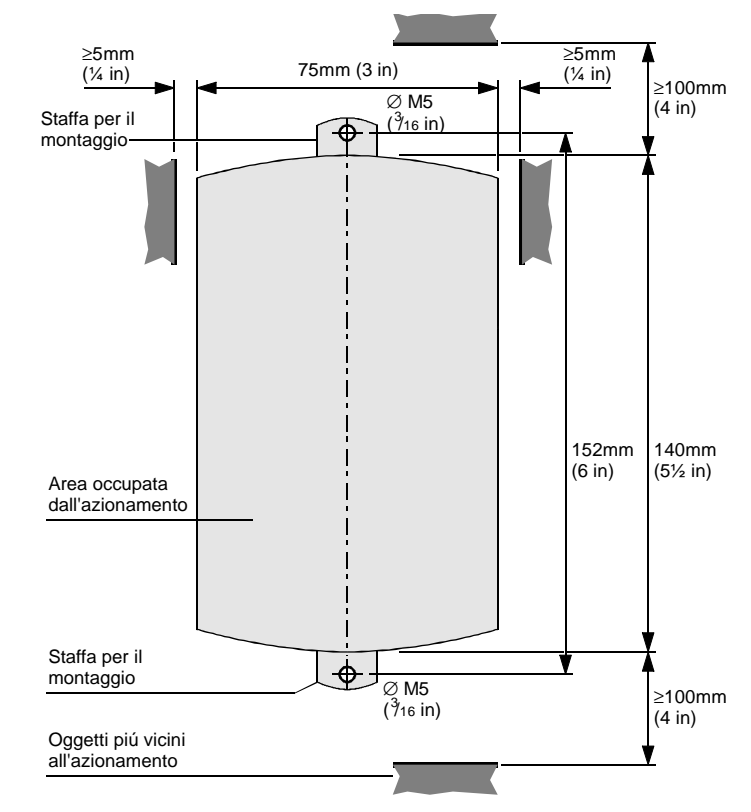
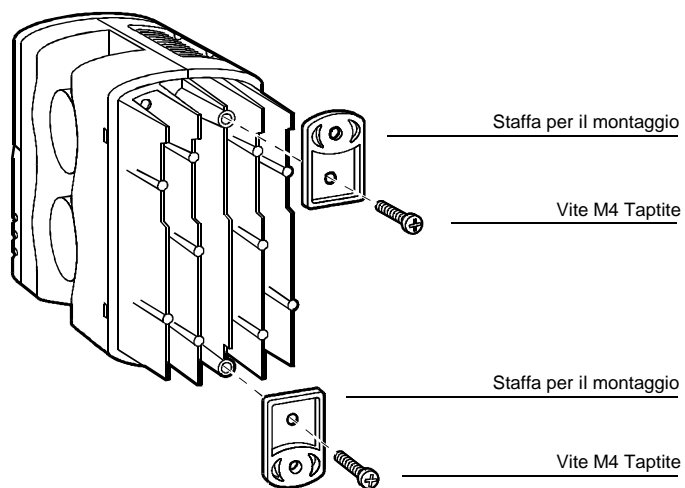
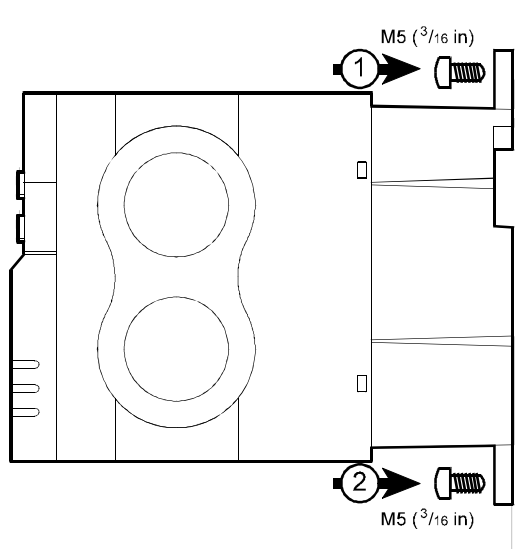
Montaggio dell'azionamento su una sbarra DIN

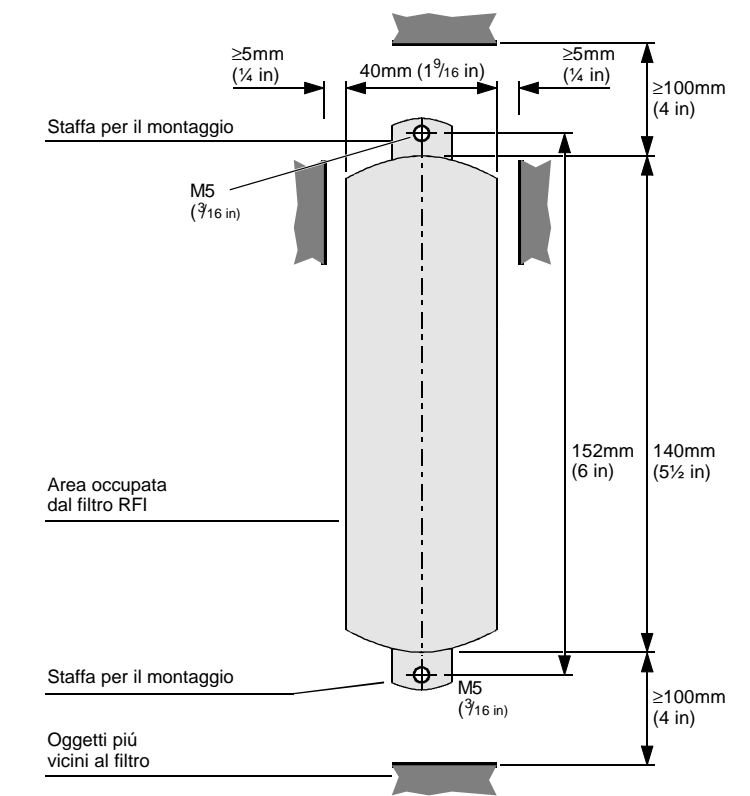
1. Accertarsi che vengano lasciati spazi liberi attorno all'azionamento. Praticare un foro filettato per il fissaggio dell'azionamento alla piastra posteriore

2 Installare le staffe per il montaggio della sbarra DIN.

3 Posizionare l'azionamento su una sbarra DIN e fissarlo alla piastra posteriore con una vite M5 ($^3/_{16}$ in).

Montaggio del filtro RFI su una sbarra DIN

1 Accertarsi che vi siano spazi liberi attorno al filtro. Praticare un foro filettato per il fissaggio del filtro RFI alla piastra posteriore

2 Installare la staffa della sbarra DIN e una staffa per il montaggio in superficie sul pannello posteriore del filtro RFI, allo stesso modo dell'azionamento.

3 Posizionare il filtro RFI sulla sbarra DIN e fissare la staffa per il montaggio in superficie allo stesso modo dell'azionamento.

Montaggio in superficie dell'azionamento

1 Accertarsi che vengano lasciati spazi liberi attorno all'azionamento. Praticare due fori filettati per il fissaggio dell'azionamento alla piastra posteriore

2 Installare le staffe per il montaggio in superficie.

3 Fissare l'azionamento alla piastra posteriore utilizzando due viti M5 ($^3/_{16}$ in).

Montaggio in superficie del filtro RFI

1 Accertarsi che vengano lasciati spazi liberi attorno al filtro RFI. Praticare due fori filettati per il fissaggio del filtro RFI alla piastra posteriore

2 Installare entrambe le staffe per il montaggio in superficie sul pannello posteriore del filtro RFI, allo stesso modo dell'azionamento.

3 Fissare le staffe per il montaggio in superficie sulla piastra posteriore allo stesso modo dell'azionamento.

Requisiti per l'alimentazione in c.a

Utilizzare uno dei tipi seguenti di alimentazione in corrente alternata:

- Monofase (cioè fra una fase e il neutro di un'alimentazione trifase con collegamento a stella)
- Fra due fasi di un'alimentazione trifase con collegamento a triangolo (una fase può essere messa a terra)

Prima di collegare l'azionamento a un'alimentazione in corrente alternata con collegamento a stella, accertarsi che il punto stella sia collegato a terra. Qualora non lo fosse, l'azionamento potrebbe non funzionare correttamente. Per ulteriori informazioni, consultare uno dei Drive Centre elencati alla fine della presente Guida dell'utente.

Collegamenti a terra

Collegare l'azionamento alla massa dell'impianto per l'alimentazione in corrente alternata. Il cablaggio di messa a terra deve essere conforme ai regolamenti locali e ai codici di comportamento.

Leggere il paragrafo *Raccomandazioni per il cablaggio* nelle pagine successive di questo capitolo.

L'impedenza dell'anello di massa deve essere conforme ai requisiti previsti dai regolamenti locali sulla sicurezza. Le connessioni di terra devono essere controllate e provate a intervalli appropriati.

Cavi di alimentazione

Il cablaggio deve essere realizzato in conformità ai regolamenti locali e ai codici di comportamento. Nella tabella qui sotto sono indicate le misure tipiche dei cavi per il cablaggio di alimentazione degli ingressi e delle uscite.

Utilizzare cavi con isolamento in pvc e con conduttori di rame secondo quanto indicato qui di seguito:

Modello	Alimentazione in c.a. al filtro RFI (o all'azionamento)	Alimentazione in c.a. dal filtro RFI all'azionamento	Dall'azionamento al motore	Dall'azionamento al resistore di frenatura *
DIN1220025A	1,0mm^2 (18AWG) 240Vc.a. min	1,0mm^2 (18AWG) 240Vc.a. min	1,0mm^2 (18AWG) 240Vc.a. min	1,0mm^2 (18AWG) 400Vc.c. min
DIN1220037A	1,0mm^2 (18AWG) 240Vc.a. min	1,0mm^2 (18AWG) 240Vc.a. min	1,0mm^2 (18AWG) 240Vc.a. min	1,0mm^2 (18AWG) 400Vc.c. min
DIN1220055A	1,5mm^2 (16AWG) 240Vc.a. min	1,5mm^2 (16AWG) 240Vc.a. min	1,0mm^2 (18AWG) 240Vc.a. min	1,0mm^2 (18AWG) 400Vc.c min
DIN1220075A	2,5 mm^2 (14AWG) 240Vc.a. min	2,5mm^2 (14AWG) 240Vc.a. min	1,0mm^2 (18AWG) 240Vc.a. min	1,0mm^2 (18AWG) 400Vc.c min

* Per i casi in cui è necessario impiegare un resistore di frenatura, consultare la *Guida Dinverter dell'utente per uso avanzato*. Valore minimo: 100Ω.

Tipo di cavo del motore

Leggere anche il paragrafo *Raccomandazioni per il cablaggio* nelle pagine successive di questo capitolo.

Normali precauzioni EMC

Adottare una delle due soluzioni indicate qui sotto:

- Cavo con tre conduttori di alimentazione più un conduttore di messa a terra
- Tre conduttori di alimentazione separati più un conduttore di messa a terra

Conformità alle norme sulle emissioni associate alla compatibilità EMC

Utilizzare un cavo schermato o un cavo armato con filo di acciaio avente tre conduttori di alimentazione più un conduttore di messa a terra opzionale.

Fusibili

L'alimentazione in c.a. all'azionamento deve essere fornita di un'opportuna protezione contro i sovraccarichi e i cortocircuiti. Nella tabella qui sotto sono indicati i valori raccomandati di taratura dei fusibili. La mancata osservanza di queste raccomandazioni si tradurrebbe in un rischio di incendio.

In considerazione del fatto che potrebbe verificarsi una sovracorrente transitoria al momento dell'applicazione dell'alimentazione in c.a. all'azionamento, si consiglia l'uso di fusibili ritardati.

Quando si utilizza un'alimentazione monofase, è necessario aggiungere un fusibile del valore di fusione specificato alla connessione sotto tensione dell'alimentazione in corrente alternata. Quando vengono impiegate due fasi di un'alimentazione trifase, aggiungere un fusibile del valore di fusione specificato per entrambe le fasi dell'alimentazione in c.a. .

Come alternativa ai fusibili, è possibile installare un MCB (interruttore automatico) o un MCCB (interruttore di comando del motore) purché provvisto dei dispositivi regolabili di esclusione magnetici e termici di adeguato dimensionamento.

Modello	Taratura fusibile
DIN1220025A	6A
DIN1220037A	6A
DIN1220055A	10A
DIN1220075A	16A

Certificazione UL L'azionamento è conforme ai requisiti della certificazione UL unicamente quando viene impiegato un fusibile del seguente tipo:

Bussmann Limitron KTK–XXA (del tipo ad azione rapida)
(600V c.a. potere d'interruzione 100kA fusibile miniaturizzato 10,3 x 38 mm)

Interventi eseguiti nel vano connettori dell'azionamento

1 Rimuovere il coperchio dei connettori dall'azionamento utilizzando un cacciavite a punta piatta di 3 mm.

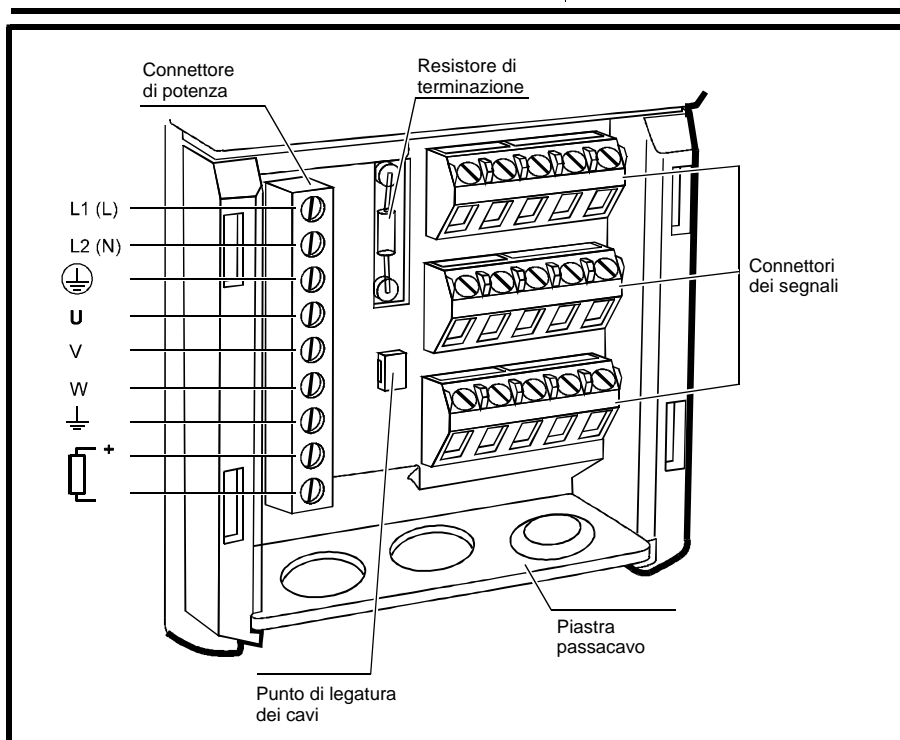
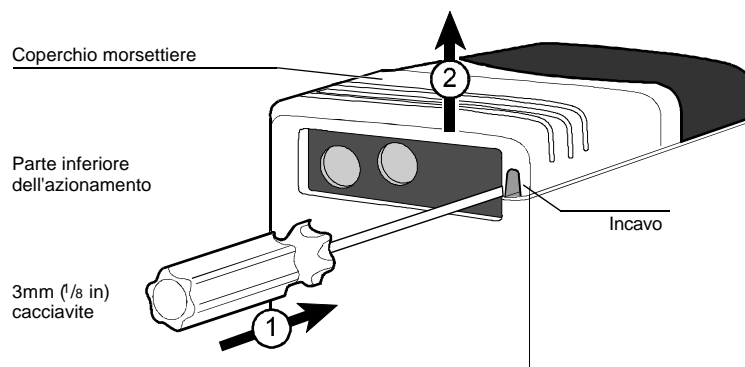



Figura 4–4 Ubicazione dei connettori di alimentazione e dei segnali, della piastra passacavo, del punto di legatura dei cavi e del resistore di terminazione all'interno del vano connettori dell'azionamento

Dati e dimensioni dei connettori

	Connettore di alimentazione	Connettore dei segnali
Diametro max. del filo	2,5 mm^2 (14AWG)	
Utilizzare un cacciavite del tipo ...	a punta piatta di 3 mm ($^1/_8$ in)	
Coppia di serraggio	0,5 Nm (4,4 lb.in)	0,4 Nm (3,5 lb.in)

2 Se l'azionamento deve essere conforme a IP20 o a NEMA1, installare tre pressacavi sulla piastra passacavo nel caso di utilizzo dell'azionamento nel modo Terminale, oppure due pressacavi per l'utilizzo in modo Tastiera. (Vedere il paragrafo *Metodi di controllo* nel Capitolo 1 *Introduzione*.)

3 In caso di impiego di pressacavi, vedere la Figura 4–5.

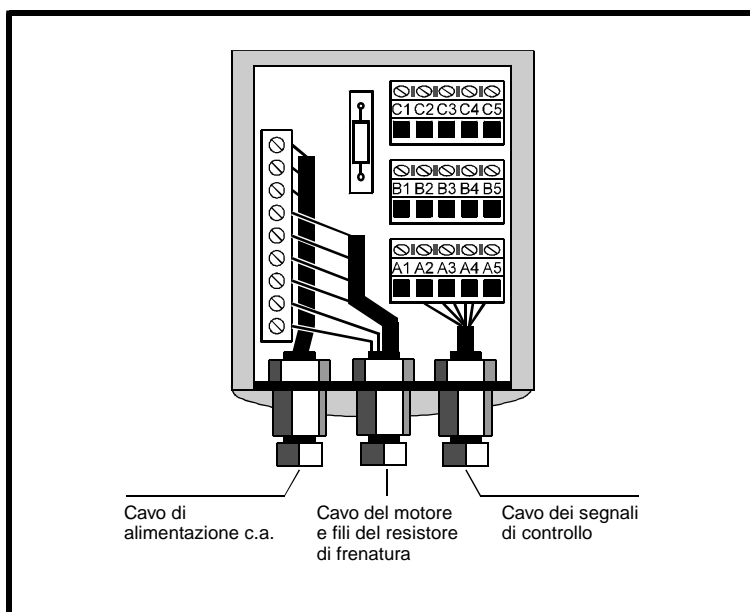
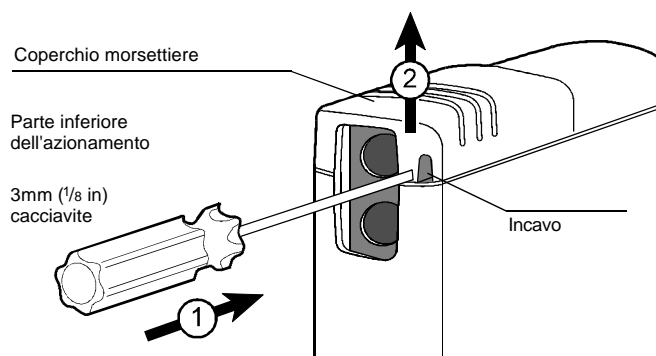



Figura 4–5 Posizioni dei pressacavi (quando vengono impiegati) all'interno del vano connettori dell'azionamento

4 Fissare i cavi di alimentazione come opportuno con una fascetta ferma-cavo nel punto di legatura dei cavi.

Connessione e preparazione del filtro RFI

1 Rimuovere il coperchio dei terminali dal filtro RFI utilizzando un cacciavite a punta piatta di 3 mm.

2 Rimuovere il connettore di alimentazione dal vano connettori facendo leva con il suddetto cacciavite a punta piatta.

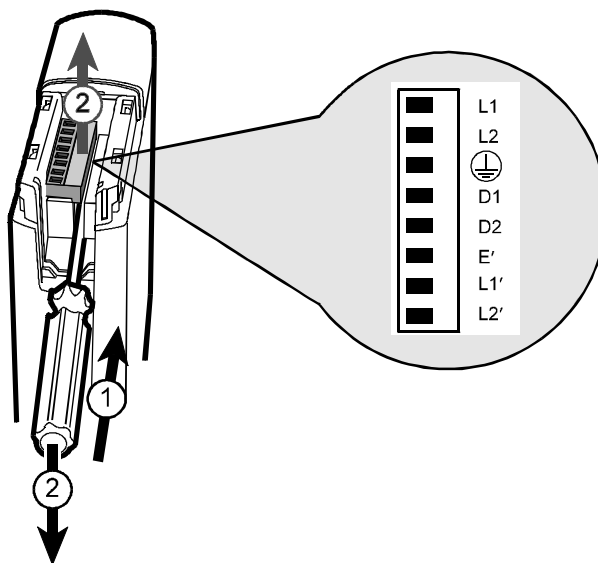
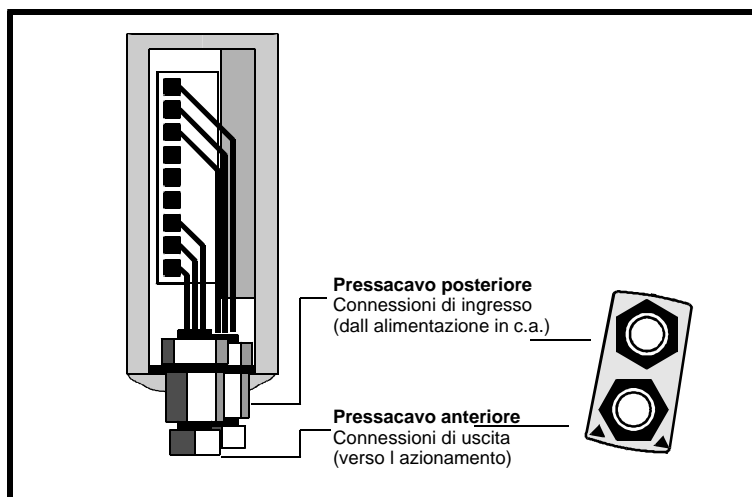



Figura 4–6 ***Posizione dei pressacavi (quando vengono impiegati) all'interno del vano terminali del filtro RFI***

3 Se necessario, inserire due pressacavi nella piastra passacavo.

4 Effettuare le connessioni illustrate nella Figura 4–8.

5 Se necessario, collegare il terminale D1 al terminale D2 per impostare il filtro RFI nel modo cavo lungo.

4.5 Raccomandazione per il cablaggio

Una volta effettuate le connessioni delle fasi del motore (U con U, V con V, W con W) e dopo aver dato il comando di MARCIA AVANTI all'azionamento, il motore funziona nel senso inverso (rotazione in senso antiorario osservando dal lato albero del motore). Per fare funzionare il motore nel senso opposto, invertire due connessioni delle fasi.

Attenersi alle raccomandazioni per il cablaggio contenute in questa sezione. I particolari dei singoli impianti possono variare, ma quelli indicati nelle raccomandazioni come importanti per i requisiti EMC devono essere rispettati nel modo più rigoroso.

Quando è necessario effettuare connessioni esterne dei segnali all'azionamento, consultare anche il paragrafo *Connessioni dei segnali per il funzionamento nel modo Terminale* nelle pagine successive di questo capitolo.

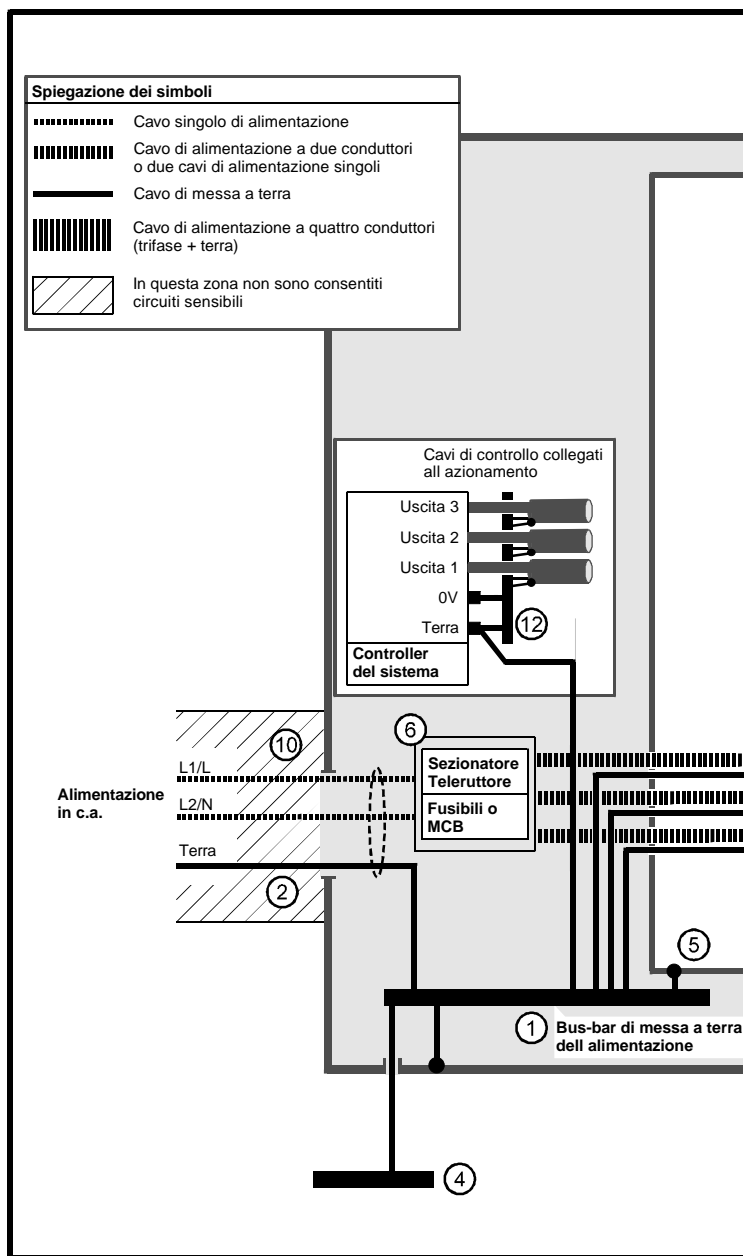
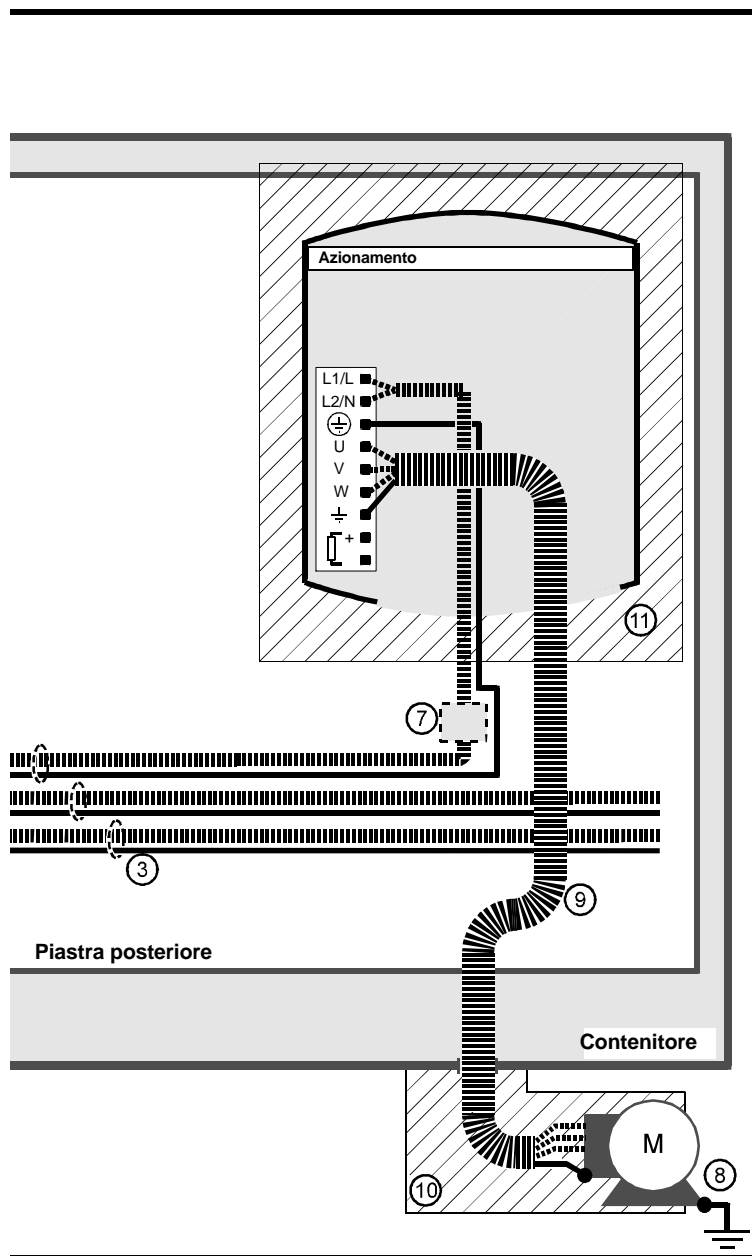



Figura 4–7 Istruzioni fondamentali per il cablaggio riguardanti le normali precauzioni EMC

Azionamento
L1/L
L2/N
U
V
W
+
11
7
3
9
Piastra posteriore
Contenitore
M
8
10

Normali precauzioni EMC (Figura 4–7)

Caratteristiche generali

1 Bus bar singola di messa a terra dell'alimentazione o terminale di messa a terra a bassa impedenza.

2 Messa a terra dell'alimentazione in c.a. in ingresso collegata alla bus bar di messa a terra dell'alimentazione.

3 Collegare le messe a terra degli altri circuiti alla bus bar di messa a terra dell'alimentazione.

4 Se necessario, trovare un punto di messa a terra.

5 Piastra metallica posteriore, sicurezza collegata a massa alla bus bar di messa a terra dell'alimentazione.

6 Sezionatore del sistema, contattori dei circuiti e fusibili/MCB.

7 Posizione alternativa per i fusibili/MCB dell'azionamento.

8 Collegamento a terra del telaio del motore, se necessario.

Normali precauzioni EMC

9 Collegare il motore all'azionamento con un cavo a quattro conduttori come mostrato nella figura. Il conduttore di messa a terra del cavo del motore deve essere collegato unicamente ai terminali di massa dell'azionamento e del motore stesso. Non collegarlo direttamente alla bus bar di messa a terra dell'alimentazione.

10 Se il cablaggio dei circuiti sensibili dei segnali corre parallelamente a un cavo non schermato del motore (o a cavi per un'alimentazione non filtrata) per più di 1 metro (3 piedi), assicurarsi che essi siano distanti almeno 0,3 m (12 in).

Se i cavi corrono paralleli per oltre 10 metri (30 piedi), aumentare proporzionalmente la distanza che li separa. Ad esempio, se i cavi rimangono paralleli per 40 metri, la distanza che li divide sarà pari a 0,3 x 40 ÷ 10 = 1,2 metri.

Quando si utilizza un termistore per il motore, la resistenza non viene applicata al cavo di collegamento del termistore all'azionamento. Il cavo del termistore per il motore deve essere schermato (come mostrato nella Figura 4–13).

11 Non collocare circuiti di segnale sensibili in un'area di 0,3 m (12 in) intorno all'azionamento.

12 Se il terminale 0V del circuito di comando deve essere messo a terra, eseguire tale operazione sul controller del sistema (ad esempio il PLC) e non sull'azionamento al fine di evitare che correnti rumorose vengano iniettate nel circuito 0V.

Conformità alle norme sulle emissioni associate alla compatibilità EMC (Figura 4–8)

Caratteristiche generali

1. Bus bar singola di messa a terra dell'alimentazione o terminale di messa a terra a bassa impedenza.
2. Messa a terra dell'alimentazione in c.a. in ingresso collegata alla bus bar di messa a terra dell'alimentazione.
3. Collegare le messe a terra degli altri circuiti alla bus bar di messa a terra dell'alimentazione.
4. Se necessario, trovare un punto di messa a terra.
5. Piastra metallica posteriore, collegata a massa alla bus bar di messa a terra dell'alimentazione.
6. Sezionatore del sistema, contattori dei circuiti e fusibili/MCB.
7. Posizione alternativa per i fusibili/MCB dell'azionamento.
8. Quando la messa a massa del motore viene effettuata sull'azionamento, installare una bus bar locale di messa a terra vicino all'azionamento stesso.
9. Messa a terra alternativa di sicurezza del motore.
10. Collegamento a terra del telaio del motore, se necessario.

Caratteristiche speciali per la compatibilità EMC

11. Montare il filtro RFI a sinistra dell'azionamento, accertandosi che rimanga separato da quest'ultimo di 5 - 10 mm (da $^{1}/_{4}$ a $^{3}/_{8}$ in). Ridurre al minimo la lunghezza dei cavi che corrono fra l'azionamento e il filtro RFI.
12. Collegare l'azionamento al motore utilizzando un cavo schermato o armato con filo di acciaio. Collegare la schermatura del cavo al terminale di massa del motore presente sull'azionamento eseguendo una connessione non superiore a 50 mm (2 in).
13. Collegare la schermatura del cavo del motore al terminale di massa del telaio del motore utilizzando un elemento di connessione che sia il più corto possibile e comunque non superiore a 50 mm (2 in).
14. Non collocare circuiti di segnale sensibili in un'area di 0,3m (12 in) intorno all'azionamento.
15. Se il terminale 0V del circuito di comando deve essere messo a terra, eseguire tale operazione sul controller del sistema (ad esempio il PLC) e non sull'azionamento al fine di evitare che correnti rumorose vengano iniettate nel circuito 0V.

Per consigli sulle seguenti modifiche al cablaggio, consultare la *Scheda tecnica EMC per il Dinverter A*:

- Connessione del cavo del motore alla morsettiera all'interno del contenitore
- Installazione di un sezionatore del motore per ragioni di sicurezza quando è necessario effettuare interventi sul motore
- Collegamento di un resistore di frenatura

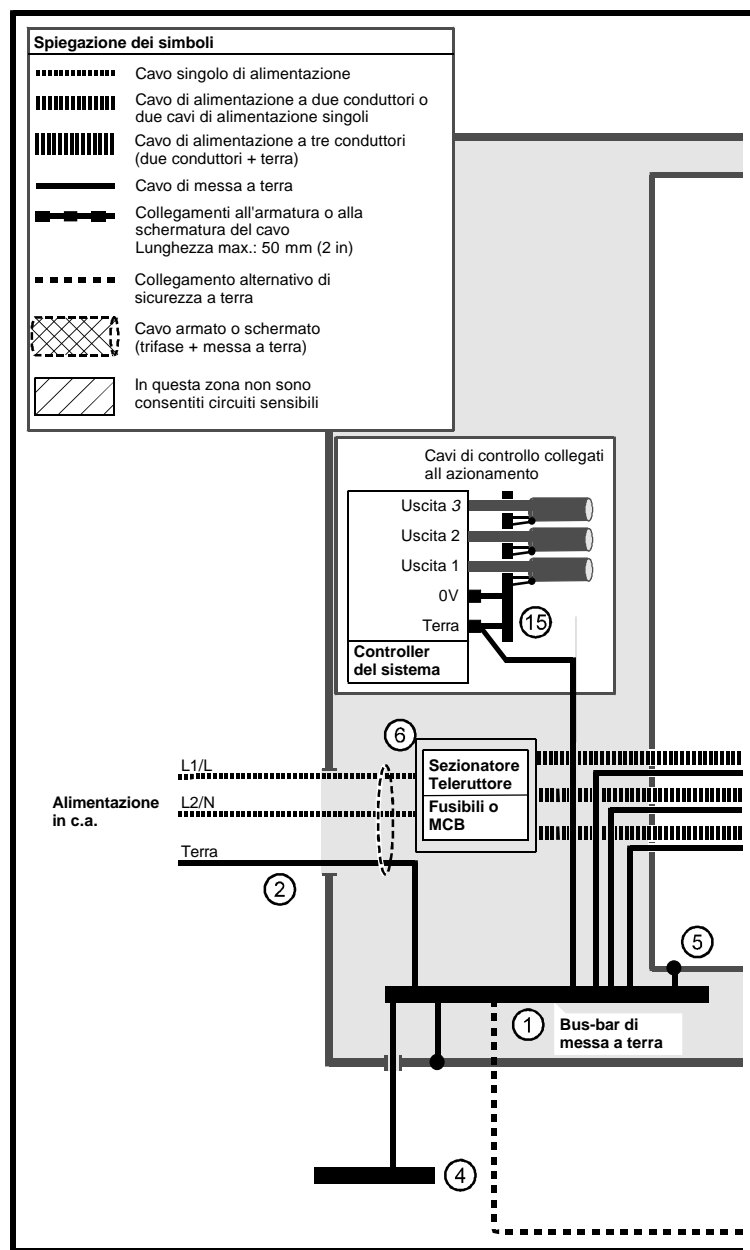
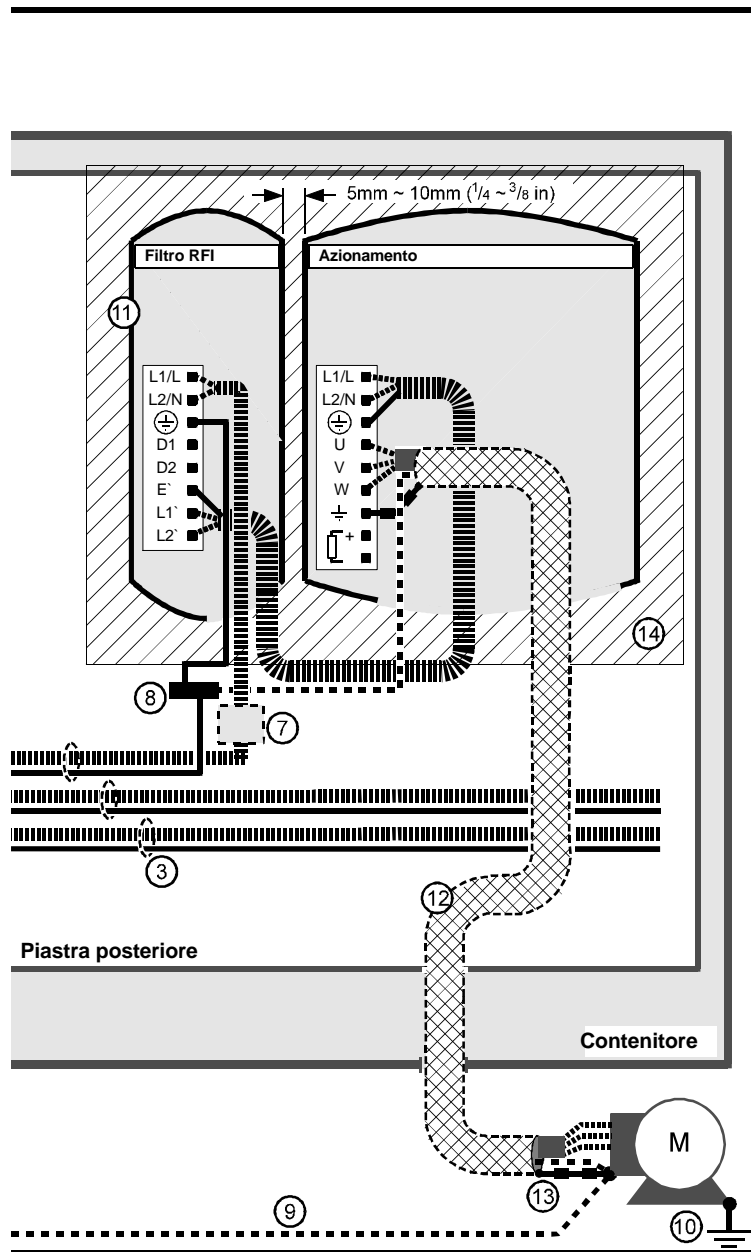



Figura 4–8 Istruzioni fondamentali per il cablaggio riguardanti la conformità alle norme sulle emissioni associate alla compatibilità EMC

5mm ~ 10mm (1/4 ~ 3/8 in)
Filtro RFI
Azionamento
11
L1/L
L2/N
D1
D2
E`
L1`
L2`
L1/L
L2/N
U
V
W
14
8
7
3
12
Piastra posteriore
Contenitore
M
13
9
10

Connessioni dei segnali per il funzionamento in modo Tastiera

1 Collegare il terminale B4 al terminale B1.

2 Collegare il terminale B5 al terminale B1.

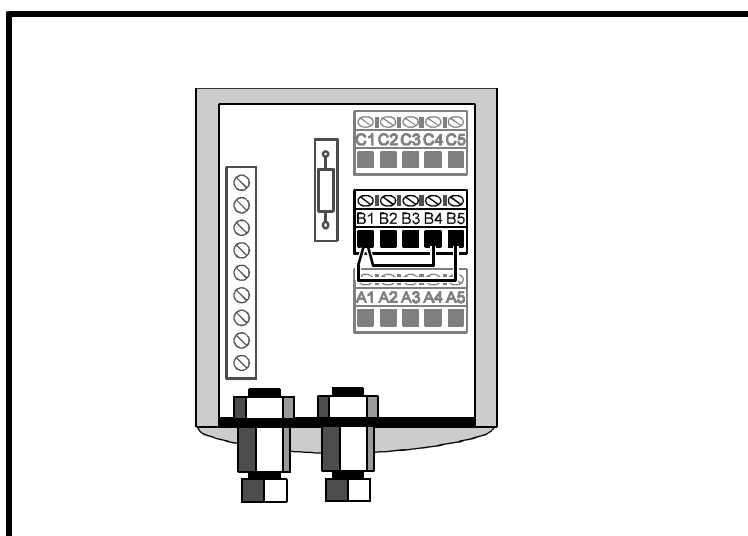
Quando l'azionamento viene comandato nel modo Tastiera, l'utente può determinarne l'avvio, l'arresto e l'inversione di marcia agendo sulla tastiera dell'azionamento stesso. È altresì possibile comandare e controllare l'azionamento mediante comunicazioni seriali. Leggere il paragrafo *Connessioni dei segnali di controllo* nelle pagine successive di questo capitolo.

(Impostare il parametro **0.05** su 4.)

Figura 4–9 Connessioni dei segnali da eseguire per il funzionamento in modo Tastiera

Connessioni dei segnali per il funzionamento in modo Terminale

L'avvio, l'arresto e l'inversione della marcia dell'azionamento possono essere comandati mediante la chiusura degli interruttori e dei contatti da collegare agli ingressi digitali dell'azionamento stesso. Questo è il funzionamento nel modo Terminale, in cui l'alimentazione viene fornita all'azionamento configurato per questo modo.

I terminali e i circuiti di controllo sono isolati dai circuiti di alimentazione solo con un isolamento standard. L'installatore deve accertarsi che tutti i circuiti esterni di controllo non possano accidentalmente essere toccati dal personale fornendoli di almeno uno strato isolante classificato per le tensioni di alimentazione in corrente alternata.

Nel caso in cui sia necessario collegare i circuiti di controllo ai circuiti classificati come a tensione molto bassa di sicurezza (SELV), sarà necessario installare un'ulteriore barriera isolante al fine di conservare la classificazione SELV.

Se le connessioni dei segnali di controllo devono essere accessibili al personale, collegare un terminale comune 0V (A1, B1 o C1) a una messa a terra di sicurezza mediante un filo in grado di trasportare la corrente di guasto prima che il fusibile dell'alimentazione in c.a. interrompa detta alimentazione. In alternativa, utilizzare una seconda barriera isolante per effettuare le connessioni dei segnali ai relativi connettori.

Poiché l'azionamento è configurato per una logica negativa, la sua connessione a un PLC a logica positiva potrebbe determinare l'avvio automatico del motore al momento della connessione dell'alimentazione in c.a. all'azionamento.

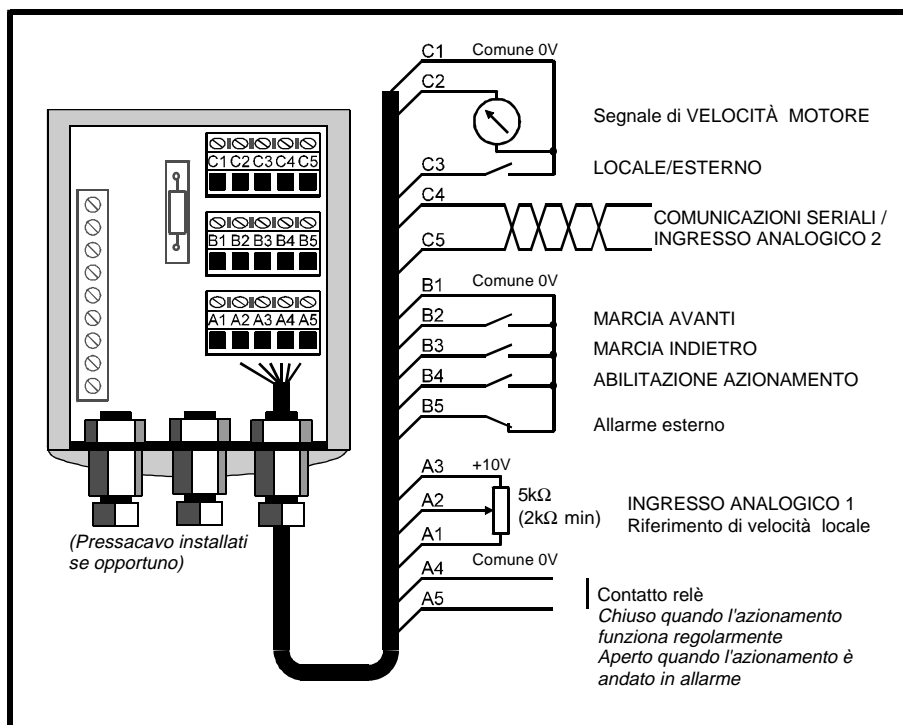



Figura 4–10 Connessioni dei segnali di controllo

Il cablaggio dei segnali analogici deve essere schermato, salvo il caso in cui sia interamente racchiuso in un contenitore. La schermatura deve essere messa a massa sul controller del sistema e non sul lato azionamento del cavo.

L'azionamento è configurato per le connessioni dei segnali mostrate nella Figura 4-10. I terminali C4 e C5 possono essere configurati alternativamente per la connessione a un segnale di corrente per il *riferimento velocitàesterno* (da 0 a 20mA, ecc.). Vedere le descrizioni seguenti riguardanti i terminali C4 e C5.

Le funzioni dei due ingressi analogici vengono selezionate dall'utente mediante due parametri, come indicato nella tabella qui di seguito. Annotare le impostazioni dei parametri per le funzioni richieste.

Ingresso analogico 1 (A2)	Ingresso analogico 2 (C4 ~ C5)	Parametro 0.25	Parametro 0.05	Interruttore locale/esterno
Riferimento velocità (locale)	Comunicazioni seriali	ANS (segnali ANSI)	0	Aperto
Riferimento velocità (locale)	Riferimento velocità (esterno)	0,20 (0 ~ 20 mA) 4,20 (4 ~ 20 mA) 20,0 (20 mA ~ 0) 20,4 (20 ~ 4 mA)	2	Aperto / Chiuso
Non utilizzato (Modo Tastiera)	Comunicazioni seriali	ANS (segnali ANSI)	4	Non utilizzato

Nota

Poiché l'azionamento funziona all'interno di un sistema di controllo ad anello aperto, il riferimento della velocità non può consentire un controllo preciso della velocità del motore.

Descrizioni delle connessioni dei segnali

A1 Comune 0V

A2 Ingresso analogico 1

Funzione	Riferimento di velocità locale
Tipo di ingresso	a terminazione singola
Campo di tensione (programmabile)	da 0 a +10V
Campo di tensione max. assoluta	da −50V a +50V rispetto a 0V comune
Resistenza di ingresso	94 kΩ
Risoluzione	10-bit + segno polarità
Accuratezza assoluta	±200 mV
Periodo di campionamento	16 ms (60 Hz)

A3 Uscita di riferimento +10V

Tolleranza tensione	± 3%
Corrente nominale di uscita	5 mA
Protezione	Tollera cortocircuiti continuativi verso 0V

A4 A5 Contatto relè in assenza di tensione

Funzione	**Stato dell'azionamento**
Valore nominale di contatto	2A resistivi a 250V c.a. o a 24Vc.c.
Resistenza di contatto	100mΩ max.
Tempo di aggiornamento	32 ms (30 Hz)
Tensione max. sopportabile a contatto aperto	750Vc.a.
Isolamento da tensione di tutti gli altri circuiti dell'azionamento	2,5kVc.a. (conforme a IEC664-1 con categoria III contro sovratensioni)
Funzionamento del contatto	**Chiuso** L'alimentazione in c.a. viene applicata all'azionamento e questo è pronto ad essere messo in funzione (non è andato in allarme) **Aperto** L'alimentazione in c.a. all'azionamento è stata interrotta, oppure l'alimentazione in c.a. è applicata all'azionamento ma questo è andato in allarme

Avvertenza

Non collegare il relè a un'alimentazione in c.a. con categoria di sovratensione superiore a II, come specificato nel Coordinamento IEC664-1 per le apparecchiature di sistemi a bassa tensione, sezione 2.2.2.1.1.

B1 Comune 0V

B2 B3 B4	**Ingresso digitale F3 Ingresso digitale F4 Ingresso digitale F5**
Funzione	**Segnali di controllo digitali**
Campo di tensione	da 0V a +24V
Campo di tensione max. assoluta	da −3V a +30V rispetto a comune 0V
Periodo di campionamento	8 ms (120 Hz)
Soglie di commutazione per il funzionamento in logica negativa (default)...	
Inattiva (logica alta)	≥11,1V, oppure ≥21,2kΩ collegato a 0V
Attiva (logica bassa)	≤4,4V, oppure ≤2,6kΩ collegato a 0V
Resistenza di ingresso	5,6kΩ resistore di pull up
Soglie di commutazione per il funzionamento in logica positiva...	
Attiva (logica alta)	≥11,1V
Inattiva (logica bassa)	≤4,4V
Resistenza di ingresso	5,6kΩ resistore di pull down

B5 C3	**Ingresso/uscita digitale F1 Ingresso/uscita digitale F2**
Funzione del terminale B5	**Ingresso di allarme esterno**
Funzione del terminale C3	**LOCALE/ESTERNO**
Campo di tensione	da 0V a +24V
Campo di tensione max. assoluta	da −3V a +30V rispetto a comune 0V
Periodo di campionamento (periodo minimo di azionamento istantaneo del contatto)	8 ms (120 Hz)
Soglie di commutazione per il funzionamento in logica negativa (default)...	
Inattiva (logica alta)	≥11,1V, oppure ≥21,2kΩ collegato a 0V
Attiva (logica bassa)	≤4,4V, or ≤2,6kΩ collegato a 0V
Resistenza di ingresso	5,6kΩ resistore di pull up
Soglie di commutazione per il funzionamento in logica positiva...	
Attiva (logica alta)	≥11,1V
Inattiva (logica bassa)	≤4,4V
Resistenza di ingresso	5,6kΩ resistore di pull down

C1	**Comune 0V**

C2	Uscita analogica
Funzione	**Segnale di frequenza in uscita**
Tipo di segnale (programmabile)	Tensione o corrente
Campo di tensione	da 0 a +10V
Demoltiplicazione	+10V rappresenta il valore del parametro **0.02** *Velocità massima*
Impedenza minima di carico	2kΩ
Corrente di uscita (in modo tensione)	5mA max.
Campo di corrente (programmabile)	da 0 a 20mA o da 4 a 20mA
Tensione di uscita (in modo corrente)	+10V max.
Massima tensione esterna continuativa che può essere applicata	+15V rispetto a comune 0V
Protezione	Tollera cortocircuiti continuativi verso 0V
Tempo di aggiornamento	32 ms (30 Hz)
Risoluzione	10 bit (da 0 a 20mA o 10V)
Accuratezza assoluta	±500mV (modo tensione) ±1mA (modo corrente)

C4 C5	Porta per comunicazioni seriali/ Ingresso analogico 2
Funzione di default	**Porta per comunicazioni seriali**
Tipo di ingresso	RS485 a due conduttori (half-duplex)
Tensione massima di funzionamento in modo comune	da −5V a +10V su entrambi i terminali rispetto a 0V
Tensione massima assoluta in modo comune	da −7V a +12V su entrambi i terminali rispetto a 0V
Resistenza di ingresso	100Ω (resistore di terminazione nel vano terminali)
Protocollo per comunicazioni seriali	CT−ANSI
Velocità di trasmissione in Baud	4800
Ritardo di trasferimento (programmabile) (dopo il ricevimento del messaggio)	20 millisecondi

Funzione alternativa (1)	**Riferimento remoto della velocità**
Tipo di segnale	Corrente unipolare
Campo di corrente (programmabile)	da 0 a 20mA da 4mA a 20mA da 20mA a 0 da 20mA a 4mA
Tensione max. di funzionamento in modo comune	da −5V a +10V su entrambi i terminali rispetto a 0V
Tensione max. assoluta in modo comune	da −7V a +12V su entrambi i terminali rispetto a 0V
Resistenza di ingresso	100Ω (resistore di terminazione nel vano terminali)
Risoluzione	10-bit (da 0 a 20mA)
Accuratezza assoluta	±0,6mA
Periodo di campionamento	16 ms (60 Hz)
Funzione alternativa (2)	**Ingresso del termistore per il motore**
Soglia di trip	3,3kΩ
Soglia di ripristino	1,8kΩ
Valore raccomandato del termistore per il motore	250Ω (incorporato nel motore dal costruttore)
Termistori multipli	Possibilità di collegare in serie fino a sei termistori

Requisiti per le comunicazioni seriali

I collegamenti RS485 per le comunicazioni seriali nell'azionamento non sono isolati dagli altri circuiti di controllo e sono separati dalle parti sotto tensione da un isolamento standard; se il circuito per le comunicazioni seriali deve essere accessibile al personale, dovrà essere utilizzata un'unità di sezionamento. Nel caso dovesse rendersi necessario l'impiego di reti multiple RS485, ciascuna rete dovrà essere dotata di un'unità di isolamento.

Qualora più azionamenti venissero connessi a un collegamento seriale, eseguire le connessioni come mostrato nella Figura 4-11. Qualora debba essere collegato un unico azionamento, eseguire le connessioni come illustrato per l'ultimo azionamento.

1 **Installare** un resistore di terminazione da 100Ω nell'ultimo (o nell'unico) azionamento del collegamento seriale. Rimuovere il resistore di terminazione da tutti gli azionamenti con un tagliafili, tranne che dall'ultimo azionamento del collegamento seriale.

2 Collegare due resistori da 2,2kΩ ±10%, come mostrato nella Figura 4–11, all'ultimo (o all'unico) azionamento del collegamento seriale. L'aggiunta di questi resistori aumenta l'immunità da disturbi.

3 Il cavo delle comunicazioni seriali deve essere schermato. Collegare la schermatura/e come illustrato nella Figura 4–11.

4 Accertarsi che la lunghezza totale del cavo non sia superiore a 1200 metri (4.000 piedi).

Per informazioni più dettagliate sull'uso dell'azionamento mediante comunicazioni seriali, vedere la *Guida Dinverter dell'utente per uso avanzato*.

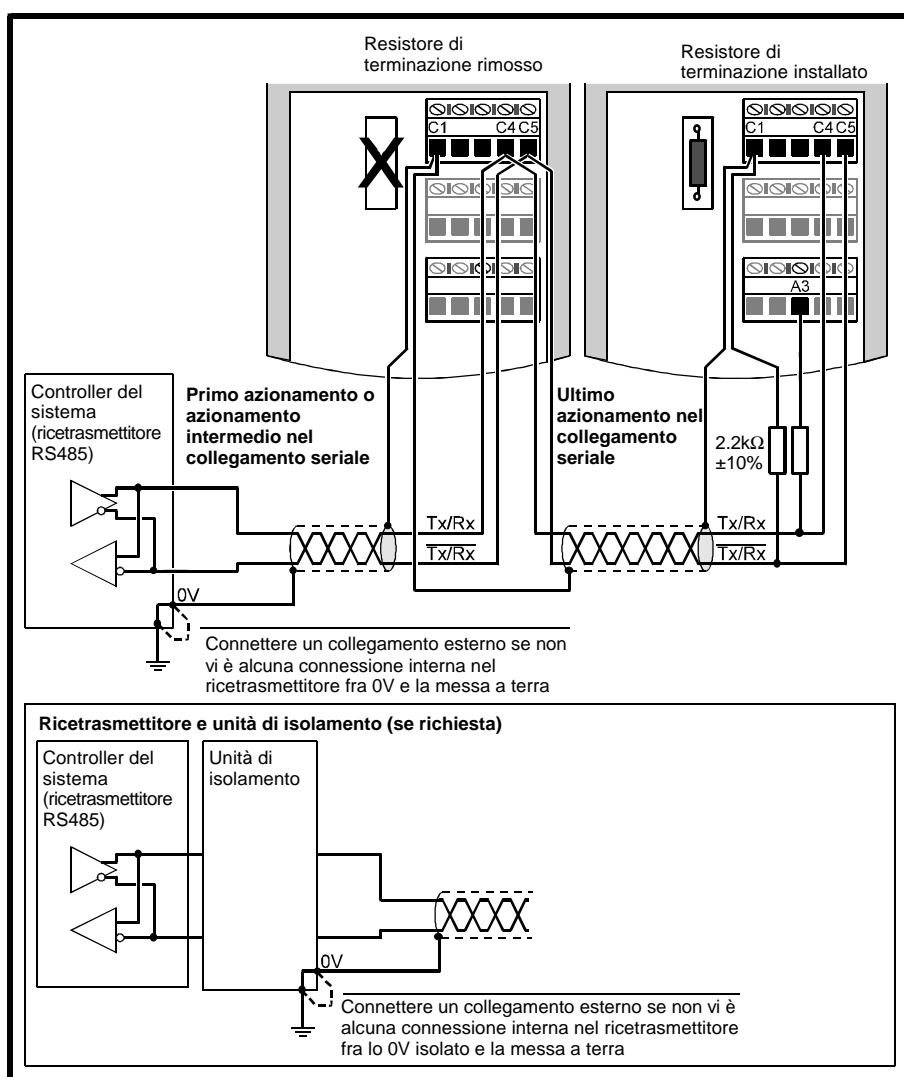



Figura 4–11 Collegamenti RS485 a 2 fili per comunicazioni seriali

Collegamento di un riferimento esterno di velocità

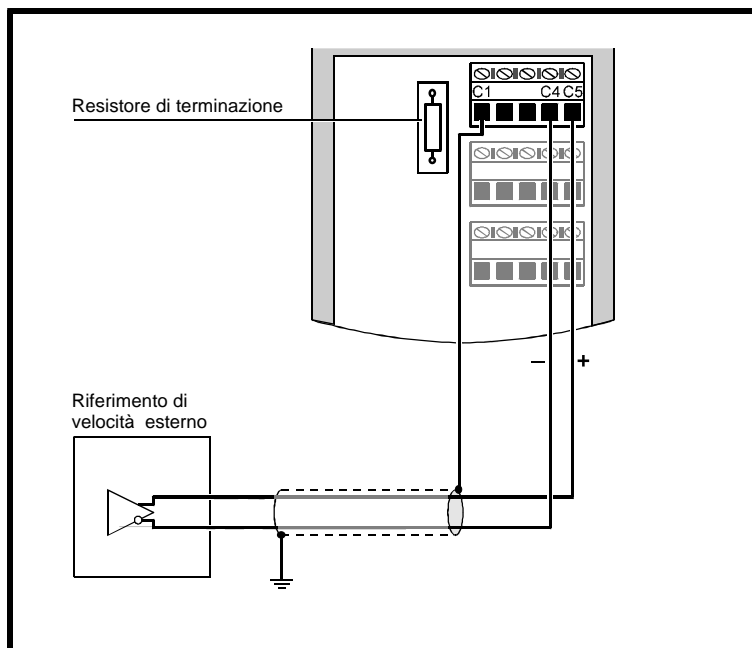



Figura 4–12 Collegamenti dei riferimenti esterni di velocità

Collegamento di un termistore di motore ai terminali C4 e C5

1. Annotare che il parametro **0.25** deve essere impostato su **th**.
2. Collegare il termistore di motore ai terminali C4 e C5, come illustrato nella Figura 4–13.
3. Rimuovere il termistore di terminazione.

Nota

Non collegare la schermatura del cavo del termistore al telaio del motore, né al punto di messa a terra del motore.

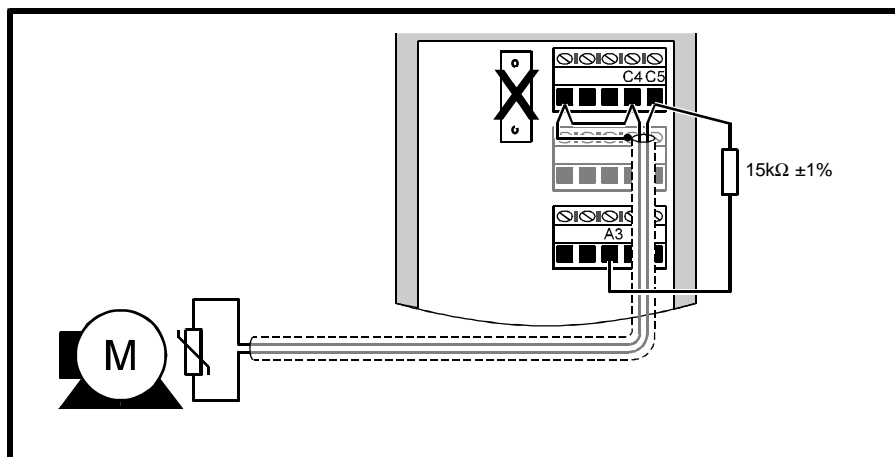



Figura 4–13 Collegamento del termistore di motore ai terminali C4 e C5

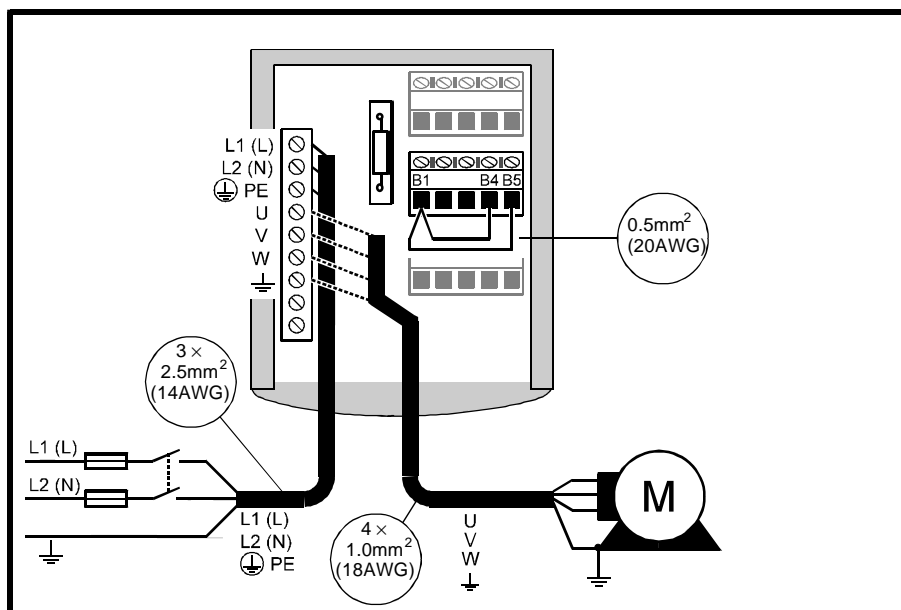
4.6 Prova a banco dell'azionamento - realizzazione di connessioni temporanee

(Impostare il parametro **0.05** su 4.)

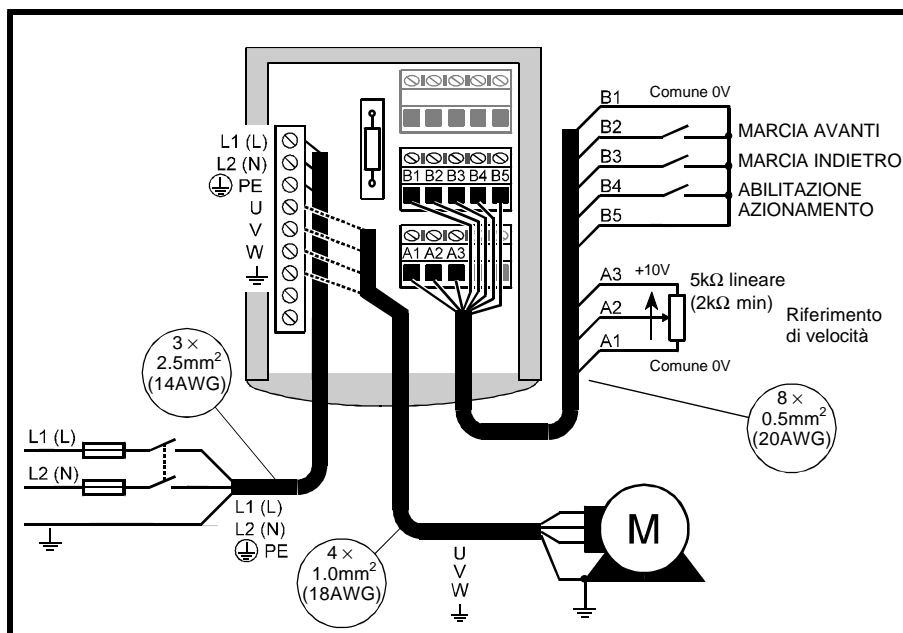
Figura 4–14 Collegamenti temporanei per la prova a banco dell'azionamento in modo Tastiera

(Parametro **0.05** impostato su 0 (default).)

Figura 4–15 Collegamenti temporanei per la prova a banco dell'azionamento in modo Terminale

Durante la prova a banco, l'azionamento può essere comandato in modo Terminale o in modo Tastiera.

1. Osservare tutte le avvertenze e le segnalazioni di attenzione riguardanti la sicurezza contenute nel presente capitolo e leggere il paragrafo *Interventi eseguiti nel vano terminali dell'azionamento* nelle pagine precedenti di questo capitolo.
2. Eseguire i collegamenti dell'alimentazione e dei segnali per il funzionamento in modo Terminale o Tastiera come mostrato nella Figura 4–14 o 4–15, come opportuno. In questi diagrammi sono illustrati i collegamenti opzionali a un motore, ma in questa fase tali collegamenti non devono essere effettuati. L'utente sarà informato nelle pagine successive della Guida quando procedere a tale operazione in tutta sicurezza.

   Non è indispensabile collegare un motore, ma qualora si ritenga opportuno, fare in modo che l'albero dello stesso non rimanga scoperto né accostato a nessuna apparecchiatura. Osservare la segnalazione di attenzione nel paragrafo *Raccomandazioni per il cablaggio* contenuto nelle pagine precedenti di questo capitolo.
3. Dopo aver rimontato il coperchio dei terminali, l'azionamento può essere messo in funzione. Vedere il Capitolo 5 *Istruzioni per la programmazione*.

5 Istruzioni per la programmazione

5.1 Introduzione al display e alla tastiera

Collegamenti elettrici

Prima di eseguire le istruzioni contenute nel presente capitolo, accertarsi che l'azionamento sia stato collegato secondo le istruzioni fornite nel Capitolo 4 *Installazione dell'azionamento* e riguardanti l'installazione o la prova a banco dell'azionamento.

Nell'attenersi alle istruzioni di questo capitolo, l'utente ha la responsabilità di collegare e di scollegare l'alimentazione in c.a. come opportuno.

Montare il coperchio dei connettori dell'azionamento prima di collegare l'alimentazione in corrente alternata. Se è necessario togliere tale coperchio, scollegare dapprima l'alimentazione in c.a. e attendere otto minuti.

Prima di mettere in funzione l'azionamento, collegare l'alimentazione in c.a. all'azionamento. Assicurarsi che tale operazione possa essere eseguita in tutta sicurezza.

Questo convertitore utilizza un software gestito da parametri e raggiunge il rendimento indicato nelle specifiche tramite l'impostazione corretta dei valori di logica. Un'errata impostazione dei valori dei parametri determinerà condizioni potenzialmente pericolose.

La regolazione dei parametri deve essere esclusivamente eseguita da personale esperto e con la necessaria formazione professionale.

Caratteristiche speciali dei parametri

Come fare per rendere efficaci i nuovi valori e per salvare

Quando un parametro viene cambiato, nella maggior parte dei casi il nuovo valore ha effetto non appena la procedura viene completata. Tuttavia, alcuni parametri dei menu estesi avranno effetto solo dopo aver riavviato l'azionamento.

Se non viene eseguita una procedura di *salvataggio*, il nuovo valore verrà perso nel momento in cui l'alimentazione in c.a. viene scollegata dall'azionamento (vedere la descrizione nel paragrafo *Salvataggio del nuovo valore di un parametro* nelle pagine successive di questo capitolo).

Parametro .00

Lo **.00** è un parametro speciale che viene utilizzato per le funzioni seguenti:

- Salvataggio di nuovi valori assegnati a parametri
- Controllo della sicurezza
- Configurazione dell'azionamento

Queste funzioni vengono controllate immettendo valori specifici. In alcuni casi, la funzione avrà effetto solo dopo aver resettato l'azionamento. Qui di seguito sono elencati i valori e le funzioni:

n.	Funzione	Reset necessario
149	Disattivazione della sicurezza standard	**No**
533	Ripristino dei valori predefiniti dei parametri per la frequenza a 50Hz dell'alimentazione in c.a.	**Sì**
544	Ripristino dei valori predefiniti dei parametri per la frequenza a 60Hz dell'alimentazione in c.a.	**Sì**
800	Attivazione della sicurezza standard e dell'utente	**No**
900	Salvataggio di nuovi valori di parametri	**Sì**

Le sopracitate funzioni sono descritte successivamente nelle sezioni pertinenti del presente capitolo.

Display e tastiera

Il display e la tastiera vengono utilizzati per le funzioni indicate qui sotto:

Lettura e modifica dei valori dei parametri

Visualizzazione dello stato di funzionamento dell'azionamento

Visualizzazione dei codici di anomalia e di allarme

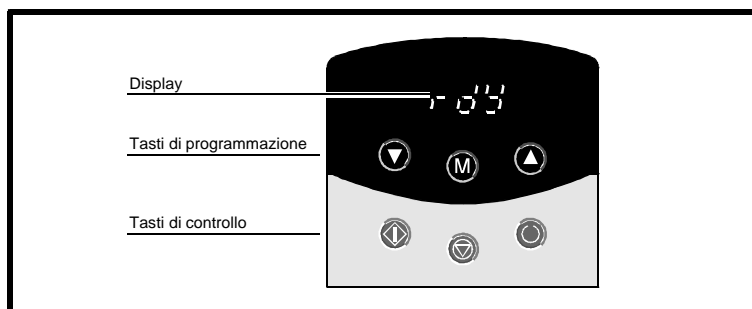



Figura 5–1 Display e tastiera quando l'alimentazione in c.a. è collegata all'azionamento

Display

Il display dispone dei quattro modi di visualizzazione descritti qui sotto:

Modo di visualizzazione	Viene visualizzato...	Modo a cui si accede...
Modo di Stato	Stato dell'azionamento	Normalmente visualizzato
Modo di Parametro	Numero del menu Numero del parametro	Premendo i tasti di programmazione
Modo di Edit	Valore del parametro selezionato	Premendo i tasti di programmazione
Modo di allarme	Codice di allarme	Accesso automatico

Tastiera

Tasti di programmazione

I tasti di programmazione sono usati per quanto segue:

Cambiare il modo di funzionamento del display
Selezionare un parametro da digitare
Digitare il parametro selezionato
Salvare le modifiche apportate ai valori dei parametri

Le funzioni dei tasti di programmazione sono le seguenti:

 e Aumentare e diminuire

Cambiare il modo del display

Tasti di controllo

Per default, i tasti di controllo sono attivi solo quando l'azionamento viene fatto funzionare in modo Tastiera (ad eccezione del tasto **RESET**). Tali tasti vengono usati per quanto descritto qui sotto:

Avviare e arrestare il motore
Invertire il senso di marcia del motore
Resettare l'azionamento affinché i nuovi valori assegnati a certi parametri abbiano effetto, oppure dopo che l'azionamento è andato in allarme.

Cambiando l'impostazione di alcuni parametri, i tasti di controllo possono essere attivati o disattivati indipendentemente dal modo di funzionamento (Terminale o Tastiera); vedere il Menu 6.

Qui di seguito sono riportate le funzioni dei tasti di controllo:

 Avviare l'azionamento (**RUN**)

 Arrestare o resettare l'azionamento (**STOP/RESET**) (quando l'azionamento è in modo Terminale, è ancora possibile resettarlo agendo su questo tasto)

 Invertire la direzione di rotazione del motore (**FWD/REV**)

5.2 Procedure per la visualizzazione, la modifica e il salvataggio del valore di un parametro

Le istruzioni seguenti spiegano passo dopo passo come utilizzare il display e la tastiera, avvertendo inoltre l'utente di non procedere secondo un ordine che potrebbe generare confusione. È pertanto nell'interesse dell'utente seguire scrupolosamente le suddette istruzioni.

Queste istruzioni possono essere impiegate quando l'azionamento si trova in modo Terminale o Tastiera e riguardano la procedura base di accesso a un parametro numerico variabile. Le istruzioni per accedere ad altri tipi di parametri e per operazioni di livello più avanzato sono contenute nelle pagine successive di questo capitolo nel paragrafo *Variazioni durante il funzionamento*.

Si raccomanda fortemente all'utente di non collegare un motore all'azionamento finché non ha appreso completamente il funzionamento del display e della tastiera.

I parametri bit possono essere regolati con l'azionamento in funzione. Alcuni di questi parametri vengono utilizzati per effettuare ampie modifiche alla configurazione dell'azionamento. Prima di procedere alla regolazione di un parametro bit, accertarsi che tale operazione possa essere effettuata in tutta sicurezza.

Preparazione

1. Accertarsi che i terminali B4 e B5 siano collegati al terminale B1 (comune 0V), oppure che i contatti connessi ai suddetti terminali siano chiusi. Questa condizione consentirà di fare funzionare l'azionamento.
2. Verificare che i terminali B2 e B3 siano a circuito aperto, oppure che i contatti connessi ai suddetti terminali siano aperti. Questa condizione non consentirà la messa in marcia del motore (se collegato).
3. Accertarsi che il potenziometro VELOCITÀ, se collegato, sia impostato al minimo (spazzola su comune 0V).
4. Collegare l'alimentazione in c.a. all'azionamento.

   Sul display deve essere visualizzato **rdY** (come mostrato nella Figura 5–1). Il display si trova nel *Modo di Stato*.

   Se il display visualizza una delle voci indicate qui sotto al posto di **rdY**, controllare il collegamento al terminale indicato:

Indicazione	Controllare il terminale...	Funzione
inh	B4	Abilita l'azionamento
Et	B5	Allarme esterno

Accesso al modo di Parametro e ritorno al modo di Stato

1 Premere una volta M. Il display accede al modo di *Parametro*.

Il display visualizza alternativamente un numero di menu e un numero di parametro, rispettivamente **0.** e **.10**, come mostrato nella Figura 5–2. Se l'azionamento è stato precedentemente utilizzato, potrebbe venire visualizzato un numero di parametro diverso.

Numero del menu   Numero del parametro

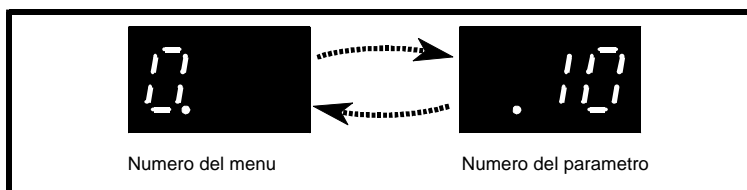



Figura 5–2 Display nel modo di Parametro

2 Non premere alcun tasto. Dopo otto secondi, il display ritornerà infatti al modo di Stato. Questo dimostra che il display ritorna sempre al modo di Stato dal modo di Parametro quando non si premono tasti per otto secondi.

Ripetere queste due fasi finché non si ritiene di avere compreso bene l'operazione.

3 L'utente può fare ritornare immediatamente il display dal modo di Parametro a quello di Stato senza aspettare otto secondi premendo contemporaneamente i seguenti tasti:

Selezione di un parametro a cui accedere

Se il display ritorna al modo di Stato durante la selezione dei parametri (in quanto non è stato premuto alcun tasto per otto secondi), è possibile passare nuovamente al modo di Parametro premendo:

Verrà visualizzato il numero dell'ultimo parametro selezionato.

1 Premere una volta M. Il display passerà al modo di Parametro.

Il display visualizza alternativamente il numero del menu e quello del parametro come in precedenza.

2 Entro otto secondi e indipendentemente dal fatto che il numero del menu o del parametro siano momentaneamente visualizzati, premere una volta:

Notare che i numeri del menu e del parametro compaiono contemporaneamente e che il numero del parametro aumenta di un'unità. Questa fase può essere ripetuta per il numero di volte richiesto.

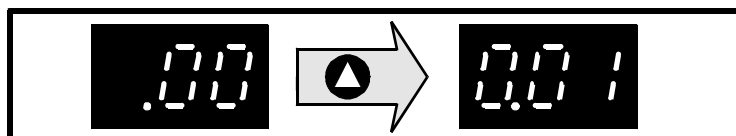



Figura 5–3 Incremento del numero del parametro (è indicato il parametro 0.01)

Scorrimento dei valori

3 Entro otto secondi premere e mantenere premuto

Notare che il numero del parametro aumenta continuamente (scorre verso l'alto) fino a raggiungere il parametro con il numero più alto del menu. Per riavviare lo scorrimento verso l'alto dal parametro **00** del menu, rilasciare e quindi premere nuovamente:

4 Ripetere le fasi 2 e 3 agendo su

A questo punto, i numeri dei parametri diminuiranno. Nella fase 3, quando viene raggiunto il parametro **00**, rilasciare e premere ancora il tasto determinerà il riavvio dello scorrimento verso il basso dal parametro del menu con il numero più alto.

Selezione di un parametro

5 Tramite l'uso di queste procedure, selezionare il parametro **0.06**.

Modifica del valore di un parametro

1 Entro otto secondi dalla selezione del parametro **0.06**, premere:

Il display passerà al *Modo di Edit.*

Se sono trascorsi più di otto secondi, il display ritornerà al modo di Stato. In questo caso, premere due volte:

Dopo aver premuto la prima volta, il display ripasserà al modo di Parametro in cui il parametro **0.06** verrà nuovamente visualizzato; quando il tasto viene premuto per la seconda volta, il display passerà al modo di Edit.

Quando si trova nel modo di Edit, il display visualizzerà il valore del parametro. La cifra meno significativa lampeggerà, come mostrato nella Figura 5–4. (Il valore indicato è il valore di default per **0.06**; il valore visualizzato potrebbe essere diverso nel caso in cui l'azionamento fosse stato utilizzato in precedenza.)

Notare che quando il display si trova nel modo di Edit, esso non ritornerà al modo di Stato dopo otto secondi. L'utente potrà quindi impiegare tutto il tempo necessario per modificare il valore del parametro.

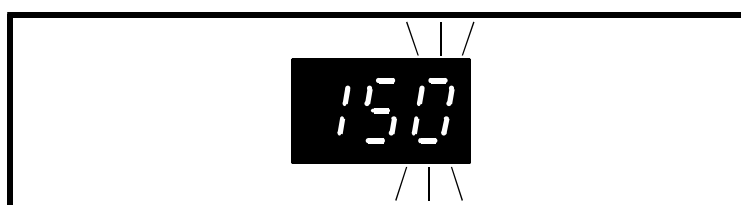



Figura 5–4 Display nel modo di Edit con il valore di un parametro visualizzato

2 Quello mostrato nella Figura 5–4 è il valore massimo di **0.06**. In questo caso, tale valore può essere solo diminuito. Per diminuirlo, premere una volta:

Notare che il valore della cifra che lampeggia diminuirà di un'unità, come mostrato nella Figura 5–5. Questa fase può essere ripetuta per il numero di volte richiesto.

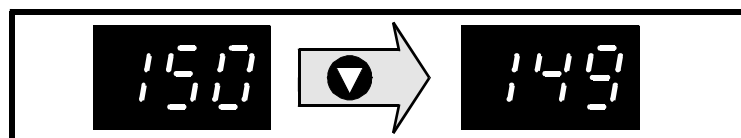



Figura 5–5 Diminuzione del valore di un parametro

3 Premere e mantenere premuto

Notare che il valore diminuisce progressivamente. Rilasciare il tasto quando viene raggiunto il valore desiderato. Il nuovo valore ha effetto immediatamente.

Per aumentare il valore, premere

4 Quando il valore richiesto viene visualizzato nel modo di Edit, premere

5 Il display ritorna al modo di Parametro. Se non viene premuto alcun tasto entro otto secondi, il display passa al modo di Stato.

Come modificare notevolmente il valore in modo rapido

Fino a questo punto, il valore è stato cambiato incrementando o diminuendo la cifra meno significativa. La velocità di cambiamento può essere aumentata selezionando e quindi facendo scorrere una delle cifre più significative, come indicato qui di seguito:

1 Quando il display si trova nel modo di Edit, premere una volta e contemporaneamente.

Quando i tasti vengono rilasciati, la cifra alla sinistra di quella meno significativa comincerà a lampeggiare. Questa operazione può essere ripetuta per selezionare la cifra più significativa sul display. Anche se questa cifra non è più visualizzata, è tuttavia ancora possibile selezionarla. Una volta selezionata tale cifra, una barra compare al suo posto.

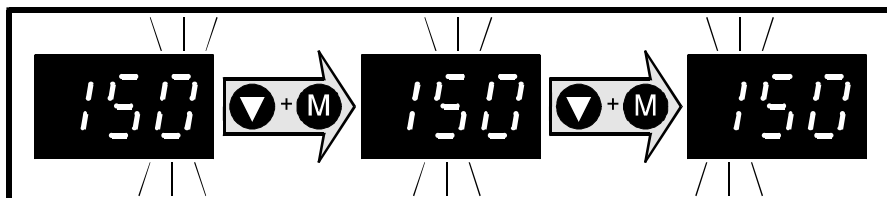



Figura 5–6 Selezione della successiva cifra più significativa

2 Premere o (solo un tasto) come opportuno per modificare il valore della cifra che lampeggia.

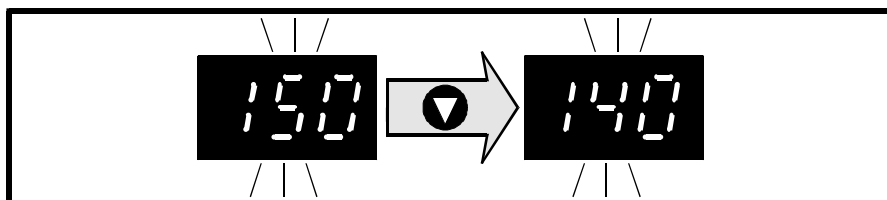



Figura 5–7 Diminuzione del valore della cifra che lampeggia

3 Per selezionare la cifra alla destra di quella lampeggiante, premere una volta e contemporaneamente:

e

Selezione rapida dalla cifra meno significativa a quella più significativa

Per selezionare la cifra più significativa mentre quella meno significativa sta lampeggiando, premere una volta e contemporaneamente:

 e

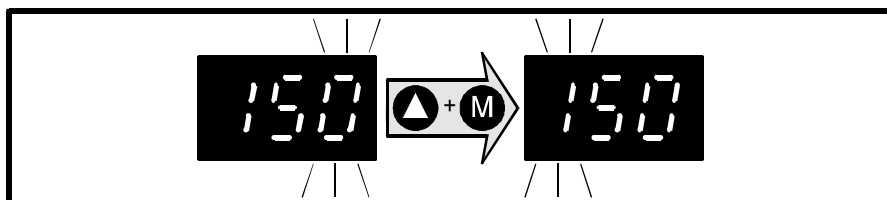



Figure 5–8 Selezione della cifra più significativa quando quella meno significativa sta lampeggiando

Selezione rapida dalla cifra più significativa a quella meno significativa

Per selezionare la cifra meno significativa quando quella più significativa sta lampeggiando, premere una volta e contemporaneamente:

Come raggiungere il valore massimo o minimo

Una condizione speciale viene a crearsi quando si verificano entrambi i casi descritti qui sotto:

- Viene incrementato il valore di una cifra diversa da quella meno significativa e viene raggiunto il valore massimo.
- Il valore della cifra meno significativa non corrisponde a quello della cifra meno significativa del valore massimo. Si utilizzi **0.06** come esempio: il valore massimo permesso è **150**; la cifra meno significativa è quindi **0**. Se il valore è già stato impostato, supponiamo, su **124**, la cifra meno significativa sarà **4**, che è diversa da zero.

La condizione speciale consente di impostare il valore su uno dei valori seguenti:

- Il valore più alto consentito che contenga la cifra meno significativa visualizzata (ad esempio **4**)
- Il valore massimo per il parametro

Utilizzare la procedura seguente per l'esecuzione di detta operazione:

1 Accertarsi che la cifra selezionata non sia quella meno significativa.

2 Premere e mantenere premuto . Una volta raggiunto il valore massimo, questo (ad esempio **150**) lampeggia sull'intero display. Rilasciare il tasto entro tre lampeggi del display, dopodiché verrà visualizzato il valore più alto consentito (ad esempio **144**) contenente il valore della cifra meno significativa.

3 Premere nuovamente e mantenere premuto . Una volta raggiunto il valore massimo, questo lampeggerà di nuovo sull'intero display (ad esempio **150**). Rilasciare il tasto dopo quattro lampeggi del display, dopodiché verrà visualizzato il valore massimo.

Quando si procede all'impostazione del valore massimo durante il normale funzionamento, non è necessario seguire la fase 2.
Le suddette istruzioni vanno adottate anche quando viene raggiunto il valore minimo.

Impostazione del valore su 0

Premere una volta e contemporaneamente

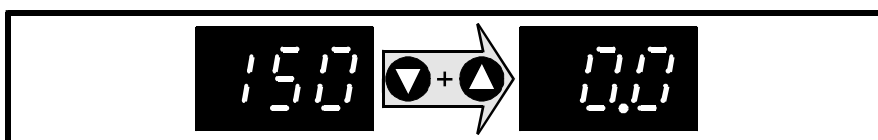



Figura 5–9 Impostazione del valore di un parametro su zero

Prova a banco? Ritorno al valore di default

Se questa procedura è stata seguita durante la prova a banco dell'azionamento, riportare il valore a **150** prima di fare tornare il display nel modo di Parametro.

Salvataggio del nuovo valore di un parametro

Salvare i nuovi valori di parametri seguendo la procedura descritta qui sotto. I nuovi valori avranno effetto ogni volta in cui l'alimentazione in c.a. verrà applicata all'azionamento. Però, se questi valori non vengono salvati, saranno quelli salvati l'ultima volta (o di default) ad avere effetto quando la corrente alternata viene applicata all'azionamento.

1. Impostare il parametro **0.00** su **900**.
2. Premere M. Il display ritorna al modo di Parametro, per poi passare al modo di Stato se non viene premuto alcun tasto entro otto secondi.
3. Premere una volta per resettare l'azionamento. A questo punto, il nuovo valore/i del parametro sarà salvato.

Variazioni durante il funzionamento

Cifre fisse e lampeggianti

Quando il display si trova nel modo di Edit, una cifra che lampeggia indica che il valore della stessa può essere modificato. Se nessuna cifra lampeggia, questo significa che non è possibile digitare il parametro a causa di una delle condizioni seguenti:

- Il parametro selezionato è di sola lettura oppure è protetto.
- La sicurezza ne impedisce l'accesso. Leggere il paragrafo *Introduzione al sistema di sicurezza* nel Capitolo 9 *Sicurezza*.

Valori negativi

Quando il valore di un parametro bipolare variabile è negativo, un segno negativo appare alla sinistra del valore visualizzato.

Modifica dell'impostazione di un parametro bit

Quando si seleziona un parametro bit e si accede al modo di Edit, il display apparirà come mostrato nella Figura 5–10. La lettera **b** alla sinistra del display sta per *bit*. La cifra **0** o **1** viene visualizzata alla destra. Se la sicurezza non impedisce l'accesso, sarà possibile digitare il parametro e questa condizione sarà indicata dallo **0** o dall'**1** lampeggiante.

Quando viene visualizzato lo **0**, premere ▲ per selezionare **1**.

Quando viene visualizzato l' **1**, premere ▼ per selezionare **0**.

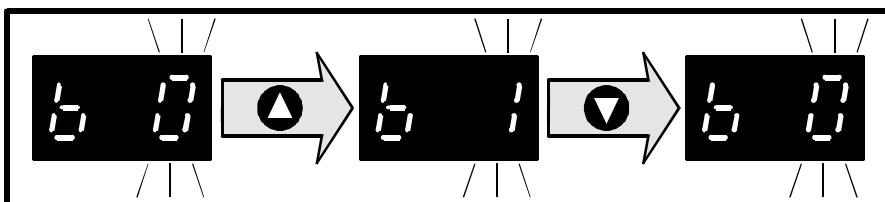



Figura 5–10 Modifica dell'impostazione di un parametro bit

Selezione di un parametro in un menu esteso

1. Disattivare la sicurezza standard (vedere i paragrafi *Introduzione al sistema di sicurezza* e *Procedure di sicurezza* nel Capitolo 9 *Sicurezza*).
2. Passare al modo di Parametro. Il display mostra alternativamente il numero del menu e quello del parametro.

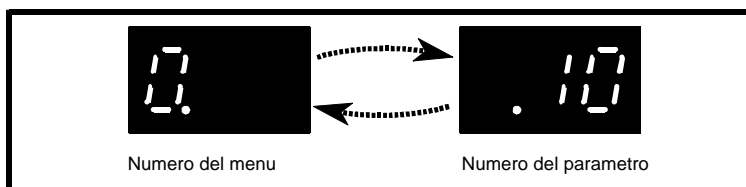



Figura 5–11 Display nel modo di Parametro

3. Premere una volta e contemporaneamente ▲ e M. Il numero del menu diventa 1. Ripetere la stessa operazione per selezionare il numero di menu richiesto. Se il numero di menu non cambia, questo significa che la sicurezza standard non è stata disattivata (vedere il paragrafo *Procedure di sicurezza* nel Capitolo 9 *Sicurezza*).
4. Per selezionare un menu con un numero inferiore, premere ▼ e M
5. Per fare scorrere i numeri dei menu, mantenere premuti i tasti.

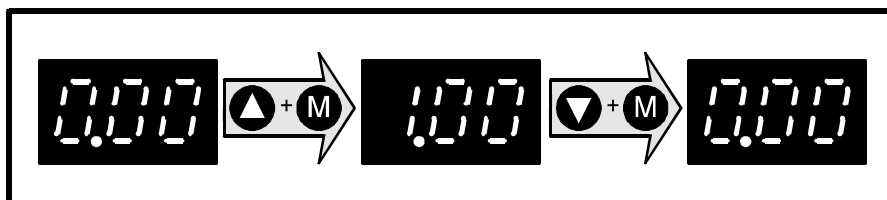



Figura 5–12 Selezione di un menu diverso

Modifica del parametro iniziale da visualizzare

Quando l'alimentazione in c.a. viene collegata all'azionamento, il parametro **0.10** *Frequenza del motore* viene preselezionato automaticamente quale parametro iniziale da visualizzare. Ne consegue pertanto che:

1. Quando si preme M per passare al modo di Parametro, viene visualizzato il parametro preselezionato **0.10**.
2. Alla successiva messa in funzione dell'azionamento, il display visualizzerà il valore **0.10**.
3. Se un utente seleziona parametri diversi per visualizzarli o editarli, alla successiva messa in funzione dell'azionamento verrà visualizzato il valore dell'ultimo parametro selezionato.
4. Per selezionare un parametro diverso che venga visualizzato inizialmente, immettere il numero **menu.parametro** richiesto nel parametro **0.38** *Selettore del parametro iniziale visualizzato* (ad esempio per visualizzare **0.12** *Riferimento di velocità post-rampa*, immettere **0.12**). Possono essere selezionati unicamente i numeri dei parametri del Menu 0.

Ripristino di tutti i parametri ai valori di default

I valori di default possono essere ripristinati esclusivamente quando l'azionamento non è in funzione. Per i valori di default, vedere il Capitolo 7 *Parametri del Menu 0*.`

1. Impostare il parametro **.00** come descritto qui di seguito:

   533 per un azionamento che funziona a una frequenza di 50Hz in c.a.

   544 per un azionamento che funziona a una frequenza di 60Hz in c.a.

2. Premere una volta per resettare l'azionamento. A questo punto, i valori di default hanno effetto.

Salvataggio dei valori di default

Se in precedenza sono stati salvati nuovi valori di parametri, tali valori (non quelli di default) verranno applicati al successivo collegamento dell'alimentazione in c.a. all'azionamento. Nel caso in cui siano richiesti i valori di default, essi devono essere salvati nello stesso modo impiegato per i valori nuovi. Per il salvataggio dei valori di default, vedere il paragrafo *Salvataggio del nuovo valore di un parametro* nelle pagine precedenti del presente capitolo.

6 Approntamento dell'azionamento per l'applicazione

Prima di collegare l'alimentazione in c.a. all'azionamento, verificare che:

Il cablaggio di alimentazione e dei segnali sia corretto

L'installazione del motore sia corretta e sicura

L'albero del motore non sia scoperto

I terminali B2 e B3 dell'azionamento siano a circuito aperto, oppure che i contatti collegati ad essi siano aperti

I terminali B4 e B5 dell'azionamento siano collegati al comune 0V, oppure che i contatti collegati ad essi siano chiusi

Il potenziometro VELOCITÀ sia impostato sul minimo (cursore sul comune 0V)

Questo convertitore utilizza un software gestito da parametri e raggiunge il rendimento indicato nelle specifiche tramite l'impostazione corretta dei valori di logica. Un'errata impostazione dei valori dei parametri determinerà condizioni potenzialmente pericolose.

La regolazione dei parametri deve essere esclusivamente eseguita da personale esperto e con la necessaria formazione professionale.

Quando nella presente Guida dell'utente ci si riferisce al valore di un parametro, il numero di quest'ultimo viene indicato fra parentesi quadre [...]. Ad esempio, *il valore di* **0.01** viene indicato come [0.01].

6.1 Preparazione

1 Assicurarsi che l'azionamento sia stato collegato conformemente alle istruzioni contenute nel Capitolo 4 *Installazione dell'azionamento*.

2 Accertarsi che il motore sia collegato all'azionamento, ma che l'albero del motore stesso non sia connesso a una macchina né che sia scoperto.

3 Se l'azionamento è collegato per il funzionamento in modo Terminale, verificare quanto segue:

Il contatto di **ALLARME ESTERNO** sia chiuso

I contatti di **MARCIA AVANTI** e **MARCIA INDIETRO** siano aperti

Il potenziometro **VELOCITÀ** sia impostato sul minimo (spazzola sul comune 0V)

4 Accertarsi che il coperchio dei terminali sia installato sull'azionamento. Nel caso in cui tale coperchio debba essere rimosso, scollegare dapprima l'alimentazione in c.a. e attendere otto minuti.
Collegare l'alimentazione in c.a. all'azionamento. A questo punto il display dovrebbe mostrare la scritta **rdY**.

6.2 Configurazione dell'azionamento per il motore

Avvertenza

I valori dei parametri del motore incidono sulla protezione del motore e sulla sicurezza del sistema.

Attenzione

Quando si immettono valori, assicurarsi che siano pertinenti al motore da utilizzare. I valori di default dell'azionamento non offrono infatti una garanzia sufficiente di sicurezza.

Impostare i parametri del motore entro il 10% dei valori richiesti per il motore stesso. La mancata osservanza di questa istruzione potrebbe tradursi in una scarsa risposta dinamica.

Annotare i valori assegnati ai parametri del motore, in quanto tali parametri vengono ripristinati al loro valore di default quando viene utilizzata la funzione *Ripristino valori di default*. Una volta ripristinati i parametri ai loro valori di default e prima di mettere in funzione l'azionamento, immettere nuovamente i valori appropriati dei parametri del motore.

Verificare che il valore della corrente nominale del motore sia appropriato alla configurazione utilizzata dell'avvolgimento (normalmente a 220V con avvolgimento a triangolo). Immettere il valore della corrente nominale nel parametro **0.46** *Motore – corrente nominale*.

Per il valore massimo continuativo, vedere la tabella qui sotto:

Modello	I_{max}
DIN1220025A	1,5A
DIN1220037A	2,3A
DIN1220055A	3,0A
DIN1220075A	4,3A

Nota

È di fondamentale importanza che nel parametro 0.46 venga immesso il valore corretto. Esso influisce infatti sulla protezione termica del motore.

6.3 Verifica del funzionamento in modo Terminale

Durante la procedura descritta qui di seguito, l'azionamento fornirà l'alimentazione al motore determinando la rotazione dell'albero dello stesso. Prima dell'avviamento, verificare pertanto che il motore possa essere fatto funzionare in sicurezza.

Applicare la procedura seguente quando i tutti i parametri sono al loro valore di default, ad eccezione di quelli modificati secondo le istruzioni fornite nelle pagine precedenti di questo capitolo.

1. Chiudere l'interruttore **ABILITA AZIONAMENTO**.
2. Verificare che sul display venga visualizzata la voce **rdY**.
3. Nel caso in cui un altro parametro sia stato selezionato sul display dall'ultimo collegamento dell'alimentazione in c.a., selezionare il parametro **0.10**.
4. Chiudere l'interruttore **MARCIA AVANTI**. A questo punto il display visualizza **0** (il valore di **0.10** *Frequenza del motore*).
5. Portare lentamente il potenziometro **VELOCITÀ** al massimo e verificare che la velocità del motore e la frequenza visualizzata dello stesso cambino di conseguenza. Se la direzione della rotazione non è corretta, aprire l'interruttore di **MARCIA AVANTI** e chiudere quello di **MARCIA INDIETRO**. In un secondo tempo è poi possibile invertire due fasi delle connessioni del motore (vedere il paragrafo *Approntamento dell'azionamento per la macchina*). Quando l'interruttore **MARCIA INDIETRO** è chiuso, un segno negativo appare sul display per indicare la sequenza di fase negativa sull'uscita dell'azionamento.
6. Aprire l'interruttore **MARCIA AVANTI** (oppure **MARCIA INDIETRO**). Verificare che il motore deceleri fino ad arrestarsi, che sul display venga visualizzata la voce **dEC** (decelerazione) fino all'arresto del motore e che poi venga nuovamente visualizzata **rdY**.
7. Se l'azionamento si arresta e sul display compaiono delle informazioni lampeggianti sotto forma di testo, questo indica che l'azionamento è andato in trip. Le informazioni spiegano la causa del trip. Andare al Capitolo 8 *Diagnostica*.

   Premere ⊛ per resettare l'azionamento.
8. Scollegare l'alimentazione in c.a. (Con questa operazione viene completata la prova su banco.)

6.4 Verifica del funzionamento in modo Tastiera

Durante la procedura descritta qui di seguito, l'azionamento fornirà l'alimentazione al motore determinando la rotazione dell'albero dello stesso. Prima dell'avviamento, verificare pertanto che il motore possa essere fatto funzionare in sicurezza.

Applicare la procedura seguente quando i tutti i parametri sono al loro valore di default, ad eccezione di quelli modificati secondo le istruzioni fornite nelle pagine precedenti di questo capitolo. Seguire questa procedura durante la prova su banco dell'azionamento.

1. Eseguire le connessioni dei segnali di controllo illustrate nel paragrafo *Connessioni dei segnali per il funzionamento nel modo Tastiera* nel Capitolo 4 *Installazione dell'azionamento*
2. Verificare che sul display venga visualizzata la scritte **rdY**.
3. Nel caso in cui un altro parametro sia stato selezionato sul display dall'ultimo collegamento dell'alimentazione in c.a., selezionare il parametro **0.10**.
4. Premere per avviare l'azionamento. A questo punto il display visualizza **0** (il valore di **0.10** *Frequenza del motore*).
5. Premere una volta o mantenere premuto per aumentare la velocità. Se il senso di rotazione è errato, è possibile in un secondo tempo invertire la connessione di due fasi (vedere il paragrafo *Approntamento dell'azionamento per la macchina*). Verificare che la velocità del motore e la frequenza visualizzata aumentino. Rilasciare il tasto quando la velocità richiesta viene raggiunta.
6. Premere una volta o mantenere premuto per diminuire la velocità. Verificare che la velocità del motore e la frequenza visualizzata diminuiscano di conseguenza. Rilasciare il tasto una volta raggiunta la velocità richiesta.
7. Premere una volta . Verificare che il motore deceleri fino ad arrestarsi, per poi accelerare fino alla stessa velocità nella direzione opposta. Verificare inoltre che la frequenza visualizzata diminuisca, per poi aumentare all'apparire di un segno negativo.

   Premere per invertire nuovamente la direzione.
8. Per arrestare l'azionamento, premere . Verificare che la velocità del motore diminuisca e che sul display venga visualizzata la voce **dEC** (decelerazione) finché il motore si arresta, poi che ricompaia **rdY**.

9. Se l'azionamento si arresta e sul display compaiono delle informazioni lampeggianti sotto forma di testo, questo indica che l'azionamento è andato in trip. Le informazioni spiegano la causa del trip. Andare al Capitolo 8 *Diagnostica.*

   Premere [tasto] per resettare l'azionamento.

10. Scollegare l'alimentazione in c.a. Notare che all'avviamento successivo dell'azionamento, esso farà accelerare il motore fino all'ultima velocità impostata. (Con questa operazione viene completata la prova su banco.)

6.5 Esecuzione delle regolazioni

Il funzionamento dell'azionamento può essere ottimizzato per la maggior parte delle applicazioni mediante ulteriori regolazioni dei parametri del Menu 0. Per le applicazioni che richiedono una programmazione di livello più avanzato, consultare la *Guida Dinverter dell'utente per uso avanzato*.

7 Parametri del Menu 0

Tasto

Tipo di parametro

RO Sola lettura

RW Lettura - scrittura

Limiti di impiego

R Il nuovo valore ha effetto solo dopo aver resettato l'azionamento

S Un nuovo valore di parametro viene salvato quando l'alimentazione in c.a. viene scollegata dall'azionamento.

Campo valori

Bi Parametro variabile con campo di valori bipolare

Uni Parametro variabile con campo di valori unipolare

Txt Parametro variabile con informazioni sotto forma di testo visualizzate; il numero indicato fra parentesi (...) viene utilizzato dal software e visualizzato sul controller del sistema quando vi si accede mediante le comunicazioni seriali

Bit Parametro bit

ULF Frequenza limite superiore (vedere il Capitolo 3 *Dati*)

FLC Corrente di pieno carico (vedere il Capitolo 3 *Dati*)

I valori indicati fra parentesi (...) vengono utilizzati dalle comunicazioni seriali.

Categorie

I parametri sono suddivisi nelle categorie seguenti:

0.01 ~ 0.02 Blocco velocità
0.03 ~ 0.06 Rampe, selezione riferimento velocità, limite di corrente
0.07 ~ 0.09 Boost di tensione
0.10 ~ 01.3 Monitoraggio
0.14 ~ 0.17 Selettori di decelerazione
0.20 ~ 0.23 Velocità di salto
0.24 ~ 0.25 Modi di ingresso analogico
0.37 ~ 0.38 Comunicazioni seriali
0.41 Frequenza di commutazione in PWM
0.42 ~ 0.47 Parametri del motore
0.49 ~ 0.50 Stato

Per ulteriori informazioni sui parametri dei menu avanzati, consultare la *Guida Dinverter dell'utente per uso avanzato*.

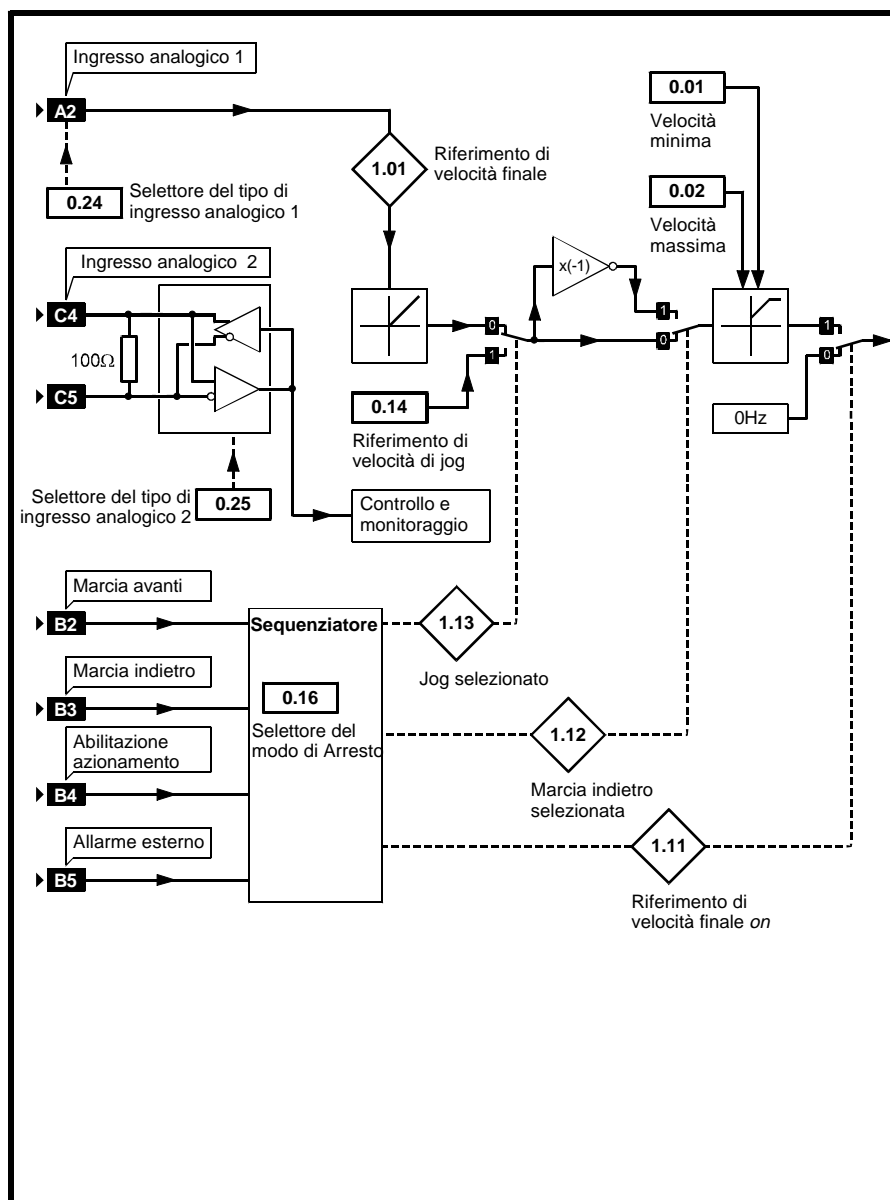



Diagramma di logica del Menu 0

1.02
Pre-salto velocità
riferimento
Componente
reale/attiva di
corrente di carico
Salto velocità
0.20
Salto velocità 1
0.21
Banda di salto
velocità 1
0.22
Salto velocità 2
0.23
Banda di salto
velocità 2
Misurazione
della corrente
0.13
0.06
Limite di corrente
Riferimento
di velocità
pre-rampa
0.11
Controllo del motore
0.41
Frequenza di
commutazione in PWM
0.10
Frequenza
del motore
0.42
Motore –
numero di poli
0.43
Motore –
fattore di potenza
0.44
Motore –
tensione nominale
5.04
Velocità del
motore (RPM)
0.45
Motore –
scorrimento
nominale a pieno
carico
0.46
Motore –
corrente nominale
0.47
Motore –
frequenza nominale
Rampe
0.03
Velocità di
accelerazione
0.04
Velocità di
decelerazione
0.15
Selettore del tipo di
decelerazione
0.17
Selezione controllo
della coppia
0.12
Riferimento
di velocità
post-rampa
Parametri generali
0.37
Indirizzo
dell'interfaccia seriale
0.38
Selettore del
Parametro iniziale
visualizzato
0.49
Stato di sicurezza
0.50
Versione del
software
Calcoli della tensione
del motore
0.07
Seleziona tipo
di boost
0.08
Tensione di boost
0.09
Seleziona boost
dinamico tensione -
frequenza
5.02
Tensione
del motore

Nota

I parametri associati alla velocità (ad esempio 0.01 Velocità minima) controllano in realtà la frequenza. Quando si effettuano regolazioni, impostare il valore sulla frequenza che consentirà di ottenere la velocità richiesta del motore.

n.	Funzione	Tipo					Limiti / Campo	Valore di default	Valore utente
0.00	**Sicurezza, configurazione, salvataggio**	RW			R	Uni	0 ~ 999	0	

Blocco della velocità

n.	Funzione	Tipo					Limiti / Campo	Valore di default	Valore utente
0.01	**Velocità minima**	RW				Uni	0 ~ [0.02] *Hz*	0	

Impostare sulla frequenza che consentirà di ottenere la velocità minima richiesta del motore.

n.	Funzione	Tipo					Limiti / Campo	Valore di default	Valore utente
0.02	**Velocità massima**	RW				Uni	0 ~ ULF *Hz*	50 (EUR) 60 (USA)	

Impostare sulla frequenza che consentirà di ottenere la velocità massima richiesta del motore.

Notare che la frequenza di uscita dell'azionamento può superare il valore impostato in **0.02** a causa delle azioni di compensazione dello slittamento e di limitazione di corrente.

Se [0.02] viene impostato al di sotto di [0.01], [0.01] viene automaticamente impostato sul nuovo valore di **0.02**.

0.03	**Velocità di accelerazione**	RW				Uni	0 ~ 999 *secondi/100Hz*	5	
0.04	**Velocità di decelerazione**	RW				Uni	0 ~ 999 *secondi/100Hz*	10	

Questa velocità di accelerazione e di decelerazione è valida per entrambi i sensi di rotazione. Notare che le suddette velocità sono correlate alla frequenza in *Hz*, non alla velocità in *RPM*.

0.05	**Selettore del riferimento di velocità**	RW		P		Uni	0 ~ 5	0	

Effettuare le impostazioni seguenti per selezionare la sorgente richiesta di riferimento di velocità:

0 Ingresso analogico 1 (questa impostazione viene anche usata nei casi in cui il segnale/i di controllo applicato all'ingresso/i digitale è impiegato per selezionare la sorgente di riferimento di velocità – vedere la *Guida Dinverter dell'utente per uso avanzato*)

1 Ingresso analogico 1

2 Ingresso analogico 2

3 Riferimento di velocità preimpostato
(vedere la *Guida Dinverter dell'utente per uso avanzato*)

4 Tastiera ▲ e ▼ tasti

5 Riferimento velocità di precisione
(vedere la *Guida Dinverter dell'utente per uso avanzato*)

L'interruttore **LOCALE/ESTERNO** funziona unicamente quando **0.05** è impostato su 0.

0.06	**Limite di corrente**	RW				Uni	0 ~150 *%(FLC ÷ [0.46])*	150	

Impostare **0.06** sul valore richiesto per limitare la corrente massima di uscita dell'azionamento e quindi proteggere quest'ultimo e/o il motore da sovraccarichi. Il valore massimo dipende dal valore della FLC e del parametro **0.46** *Corrente nominale del motore*. Per i valori della FLC, consultare il Capitolo 3 *Dati* FLC.

$$\text{Limite di corrente} = \frac{[0.06]}{100} \times [0.46] \times [0.43]$$

Esempio

[0.06] = 150%, [0.46] = 4,3, [0.43] = 0,85

Limite di corrente = 150% x 4,3 x 0,85 = 5,5A

Limite di corrente

Il limite di corrente può essere attivo quando l'azionamento sta facendo funzionare il motore (trascinamento), oppure quando lo sta frenando (rigenerazione).

Se il limite di corrente viene raggiunto durante il trascinamento, la frequenza di uscita dell'azionamento viene ridotta. Se invece tale limite viene raggiunto durante l'accelerazione, la rampa di accelerazione viene interrotta.

Se il limite di corrente viene raggiunto durante la rigenerazione del motore, la frequenza di uscita dell'azionamento viene aumentata sotto il controllo PI. Se questo si verifica durante la decelerazione, la rampa di decelerazione viene interrotta.

Quando la componente attiva/reale (produzione di coppia) della corrente del motore supera il 105% della corrente nominale dello stesso, il rilevamento del sovraccarico del motore nell'azionamento si attiva. Se il sovraccarico raggiunge il limite (in funzione del tipo di costante tempo - calore del motore all'interno dell'azionamento), l'azionamento va in allarme. Una corrente di sovraccarico maggiore aumenta il rischio di allarme dell'azionamento.

Se la corrente nominale del motore è inferiore a quella dell'azionamento, impostare il parametro **0.46** *Motore – corrente nominale* di conseguenza a un valore inferiore a quello della FLC. **0.06** può quindi essere impostato su un valore proporzionalmente superiore al 150%.

Boost di tensione

0.07	**Seleziona modo di tensione**	RW				Bit	0 ~ 1	1	

Impostare su 0 per un boost fisso al livello impostato nel parametro **0.08** *Tensione di boost*.

Impostare su 1 per un boost automatico dato da: [0.08] × [Carico di corrente percentuale] ÷ 100%

0.08	**Tensione di boost**	RW				Uni	0 ~ 25.5 *% [0.44]*	10	

La tensione di boost incrementa la corrente del motore oltre il campo di frequenza fino al 50% di [0.47] *Frequenza nominale del motore*.

$$V_b = \frac{[0.08]}{100} \times \frac{[0.44]}{100}$$

Dove V_b rappresenta la tensione di boost espressa come percentuale della tensione di alimentazione in c.a.

0.09	**Seleziona rapporto dinamico tensione - frequenza**	RW				Bit	0 ~ 1	0	

Impostare su 0 per un rapporto lineare fisso tensione-frequenza. Utilizzare questa impostazione per applicazioni a carico costante o a coppia costante.

Impostare su 1 per un rapporto tensione-frequenza che dipenda dalla corrente di carico; in questo modo verrà ridotto il consumo elettrico e il rumore acustico del motore qualora sia sottoposto a carichi leggeri. Utilizzare questa impostazione per le applicazioni di pompe e ventole.

Monitoraggio

0.10	**Frequenza del motore**	RO				Bi	0 ~ ≈[0.02] *Hz*		

Il valore del parametro **0.10** viene visualizzato per default quando l'azionamento è in funzione. Per ottenere la visualizzazione di un parametro diverso durante il funzionamento dell'azionamento, vedere **0.38** *Selettore del parametro iniziale visualizzato*.

0.11	**Riferimento di velocità pre-rampa**	RO				Bi	±[0.02] *Hz*		
0.12	**Riferimento di velocità post-rampa**	RO				Bi	≈ ±[0.02] *Hz*		

I parametri **0.11** e **0.12** indicano le velocità prima e dopo le rampe di accelerazione e di decelerazione.

0.13	**Corrente di carico (componente reale/attiva)**	RO				Bi	±[0.43] × [0.46] *A*		

Il parametro **0.13** indica il valore della corrente di produzione di coppia nel motore.

0.14	Riferimento di velocità di jog	RW				Uni	0 ~ 400 *Hz*	1.5	

(Vedere la *Guida Dinverter dell'utente per uso avanzato*.)

0.15	Selettore di decelerazione/ modo di frenatura	RW				Txt	Std (0) Fst (1)	Std (0)	

Impostare su **Std** (0) quando l'azionamento richiede il livello massimo di frenatura. Tramite questa impostazione si seleziona *decelerazione con mantenimento della rampa*. Se la rigenerazione del motore fa sì che la tensione in c.c. del bus raggiunga il limite superiore, la rampa di decelerazione viene mantenuta finché la suddetta tensione del bus non diminuisce sufficientemente. La rampa quindi continua finché la tensione del bus non raggiunge nuovamente il limite superiore, provocando così la decelerazione massima a gradini.

Impostare su **Fst** (1) per ottenere una decelerazione continua in condizioni di massima frenatura. Questa impostazione seleziona *decelerazione senza mantenimento della rampa*, che consente di ottenere una decelerazione più rapida ma che comporta anche una maggiore dissipazione di potenza rigenerata, la quale potrebbe causare il trip dell'azionamento a causa di una sovratensione.

0.16	Selettore del modo di Arresto	RW				Txt	Cst (0) rP (1) rP.I (2) dcI (3)	rP (1)	

Eseguire le impostazioni come descritto qui sotto:

Cst (0) Il motore gira per inerzia fino ad arrestarsi. Lo stadio di uscita dell'azionamento viene disabilitato non appena viene ricevuto un comando di arresto.

rP (1) L'azionamento fa decelerare il motore finché quest'ultimo non si ferma, poi disabilita lo stadio di uscita dopo un secondo.

rP.I (2) L'azionamento fa decelerare il motore finché quest'ultimo non si ferma, poi applica una corrente di iniezione in c.c. per un secondo al fine di bloccare il motore nella condizione di arresto. Successivamente, lo stadio di uscita viene disabilitato (vedere la *Guida Dinverter dell'utente per uso avanzato*).

dcI (3) Non appena riceve un comando di arresto, l'azionamento applica una corrente di iniezione in c.c. al motore per il tempo programmato.

0.17	**Seleziona controllo della coppia**	RW				Bit	0 (Controllo velocità) 1 (Controllo coppia)	0	

Accertarsi che **0.17** sia impostato su 0 per il controllo della velocità.

(Per il controllo della coppia, vedere la *Guida Dinverter dell'utente per uso avanzato*.)

Velocità di salto

0.20	**Salto velocità 1**	RW				Uni	0 ~ ULF *Hz*	0	
0.21	**Banda salto velocità 1**	RW				Uni	0 ~ 5 *Hz*	0.5	
0.22	**Salto velocità 2**	RW				Uni	0 ~ ULF *Hz*	0	
0.23	**Banda salto velocità 2**	RW				Uni	0 ~ 5 *Hz*	0.5	

Se necessario, immettere i valori dei parametri delle velocità di salto per evitare che l'azionamento possa fare funzionare il motore a velocità che provocherebbero vibrazioni indesiderate nella macchina. Se le vibrazioni si producono in una banda di velocità, è possibile impostare bande di salto velocità. Due bande indipendenti di salto possono essere impostate nel Menu 0. Impostare questi parametri alle frequenze corrispondenti alle velocità richieste del motore.

Impostare un parametro di salto velocità sulla frequenza centrale della banda richiesta da saltare. Impostare il parametro correlato della banda di salto velocità sul campo di frequenze da saltare *su ogni lato* della frequenza di salto. La larghezza dell'intera banda di salto è doppia rispetto al valore del parametro della banda di salto velocità. Quando un parametro di salto velocità è impostato su zero, la banda di salto non viene attivata.

Quando il riferimento di velocità sale in una banda di salto, la frequenza di uscita dell'azionamento viene mantenuta sul limite inferiore della banda. Quando il riferimento di velocità è passato attraverso la banda di salto, la frequenza di uscita aumenta sotto il controllo della rampa fino al valore di detto riferimento. Lo stesso principio viene applicato nel caso in cui il riferimento di velocità scende in un salto banda.

Modi di ingresso analogico

0.24	Selettore del modo ingresso analogico 1	RW				Txt	ULt (0) th (1)	Ult (0)	

Verificare che il parametro **0.24** sia impostato su **Ult** per l'ingresso dei segnali in tensione.

(Per l'impiego come un ingresso del termistore per il motore, vedere la *Guida Dinverter dell'utente per uso avanzato.*)

0.25	Selettore del modo ingresso analogico 2	RW				Txt	ANS (0) 0.20 (1) 20.0 (2) 4.20 (3) 20.4 (4) th (5)	ANS (0)	

Selezionare la funzione dell'ingresso analogico 2 (terminali C4 e C5) come segue:

- **ANS** (0) Comunicazioni seriali RS485
- **0.20** (1) Segnale di corrente da 0 a 20mA
- **20.0** (2) Segnale di corrente da 20mA a 0
- **4.20** (3) Segnale di corrente da 4 a 20mA
- **20.4** (4) Segnale di corrente da 20mA a 4
- **th** (5) Termistore per il motore

Comunicazioni seriali

0.37	Indirizzo comun. Seriali	RW				Uni	0.0 ~ 9.9 *gruppo. unità*	1.1	

Quando il controllo e il monitoraggio dell'azionamento devono essere eseguiti mediante le comunicazioni seriali, è necessario assegnare un indirizzo all'azionamento stesso. Se necessario, cambiare il valore del parametro **0.37** regolandolo sull'indirizzo richiesto.

0.38	selettore *del parametro iniziale visualizzato*	RW				Uni	0 ~ 50	0.10	

Vedere il paragrafo *Modifica del parametro iniziale da visualizzare* nel Capitolo 5.

Frequenza di commutazione in PWM

0.41	**Frequenza di commutazione in PWM**	RW				Txt	3 (0) 6 (1) 9 (2) 12 (3)	3 (0)	

Parametri del motore

0.42	**Motore – numero di poli**	RW				Txt	2P (0) 4P (1) 6P (2) 8P (3)	4P (1)	
0.43	**Motore –fattore di potenza**	RW				Uni	0 ~ 1	0.85	
0.44	**Motore – tensione nominale**	RW				Uni	0 ~ 100 *% [Tensione aliment. in c.a.]*	100	
0.45	**Motore – scorrimento nominale a pieno carico**	RW				Uni	0 ~ 250 *RPM*	0	
0.46	**Motore – corrente nominale**	RW				Uni	0 ~ FLC *A*	FLC	
0.47	**Motore – frequenza nominale**	RW				Uni	0 ~ ULF *Hz*	50 (60)	

In questi parametri devono essere immessi i valori riportati nella targhetta dei dati di funzionamento del motore. Vedere il paragrafo *Configurazione dell'azionamento per il motore* nel Capitolo 6.

[0.46] è la corrente nominale totale del motore. L'azionamento ricava la componente (reale/attiva) di produzione della coppia nominale della corrente totale del motore da: [0.46] • [0.43]

Stato

0.49	**Stato di sicurezza**	RO				Uni	(Vedere sotto)		

Vedere il paragrafo *Identificazione dello stato di sicurezza* nel Capitolo 5.

0.50	**Versione del software**	RO				Uni	1.00 ~ 9.99		

La versione del software 01.03.XX viene visualizzata come **1.03**

8 Diagnostica

8.1 Messaggi di stato

Quando si trova nel modo di Stato, il display visualizza uno dei seguenti messaggi di stato:

Display	Stato	Condizioni
rdY	L'azionamento è pronto a ricevere un comando di *avvio*, ma non fornisce alimentazione al motore.	Un segnale di **ABILITAZIONE** viene applicato al terminale B4 (collegato al comune 0V). Non è presente un segnale di **allarme esterno** (B5 collegato al comune 0V).
inh	L'azionamento è disabilitato e non fornisce alimentazione al motore. Se il motore è già in marcia, girerà per inerzia fino a fermarsi.	Il segnale di **ABILITAZIONE** è stato rimosso dal terminale B4.
dEC	L'azionamento sta facendo decelerare il motore fino a farlo fermare.	È stato ricevuto un comando di *arresto*.
dc	La corrente di frenatura con iniezione c.c. viene applicata dall'azionamento al motore.	È stato ricevuto un comando di *arresto* e **0.16** *Selettore del modo di Arresto* è impostato su **rP.I** o **dcI**.
trP	L'azionamento è andato in allarme e ha interrotto l'alimentazione al motore.	Vedere il paragrafo *Modifica del valore di un parametro dopo un trip* nelle pagine successive di questo capitolo.
[Value]	L'azionamento è in funzione.	Il valore visualizzato si riferisce al parametro iniziale selezionato dal parametro **0.38** o da quello scelto per ultimo dall'utente. Il parametro iniziale visualizzato per default è **0.10** *Frequenza del motore*.

8.2 Segnalazioni di avvertenza

Se una delle condizioni descritte nella tabella riportata sotto si avvicina al livello di allarme quando l'azionamento è in funzione, il display visualizza alternativamente un messaggio di avvertenza e il valore del parametro visualizzato. Se tale condizione non viene modificata, l'azionamento potrebbe andare in allarme.

Display	Stato
OUL	Il motore [I • t] si sta avvicinando al livello di allarme
hot	Il dissipatore di calore si sta avvicinando alla temperatura massima compresa fra 95°C (203°F) e 100°C (212°F)

8.3 Quando si verifica un allarme

Quando si verifica un allarme, un codice di allarme lampeggerà sul display. Il display si trova ora nel modo di Allarme. Per la maggior parte degli allarmi, l'uscita dell'azionamento viene immediatamente disabilitata e il motore gira per inerzia fino ad arrestarsi.

Annullamento di un allarme

Per annullare un allarme, è necessario resettare l'azionamento adottando una delle due soluzioni indicate qui sotto:

Premere

Scollegare e quindi ricollegare l'alimentazione in corrente alternata

L'allarme dal n. 12 al n. 15 possono essere annullati unicamente scollegando l'alimentazione in c.a.

Modifica del valore di un parametro dopo un allarme

Quando l'azionamento è andato in allarme, è possibile cambiare il valore di qualsiasi parametro. Questa condizione permette di cambiare i parametri appropriati senza dover prima resettare l'azionamento.

1. Quando sul display viene visualizzato un codice di allarme, premere M. Il display visualizza la voce **trP**.
2. Premere nuovamente M. Il display passa al modo di Parametro. Se necessario, disattivare la sicurezza e selezionare il parametro richiesto. Modificare il valore del parametro attenendosi alle istruzioni del Capitolo 5 *Istruzioni per la programmazione*.
3. Il display ritornerà al modo di Stato e visualizzerà la voce **trP**.
4. Verificare che la causa dell'allarme sia stata eliminata (ad esempio rimuovere un segnale esterno di allarme).
5. Premere per annullare l'allarme. Sul display verrà visualizzata per alcuni momenti la voce **inh**, poi **rdY**.

   A questo punto, l'azionamento può essere riavviato.

8.4 Codici di allarme

Allarmi interni

Display	Numero allarme	Condizione	Causa possibile
UU	1	Tensione insufficiente sul bus c.c.	Bassa tensione di alimentazione in c.a.
OU	2	Tensione eccessiva sul bus c.c.	Inerzia eccessiva nella macchina Parametro [0.04] *Velocità di decelerazione* troppo basso
OI	3	Eccessiva corrente di uscita	Tempi di rampa insufficienti Cortocircuito sull'uscita dell'azionamento *Per annullare il trip, attendere almeno un secondo prima di resettare l'azionamento.*
PS	4	L'alimentazione interna è andata in allarme	Cortocircuito interno *Se il trip non viene annullato, consultare un Centro per gli azionamenti.*
Et	5	Allarme esterno	Il segnale di allarme è stato ricevuto sul terminale B5
O.SP	6	Eccessiva velocità del motore	Eccessiva velocità del motore (normalmente provocata dal carico meccanico che comanda il motore)
It	7	Sovraccarico del motore da corrente x tempo	
cL	8	Perdita di ventre di corrente sull'ingresso analogico 2 quando impiegato come ingresso del segnale di corrente da 4 a 20mA o da 20 a 4mA	La corrente di ingresso è inferiore a 3mA
Oh2	9	Eccessiva temperatura del dissipatore	Temperatura superiore a 100°C (212°F)

Display	Numero allarme	Condizione	Causa possibile
EEF	10	Anomalia della EEPROM interna	Possibile perdita dei valori dei parametri Alterazione dovuta a forte disturbo elettrico *Cercare di ripristinare i valori di default, quindi immettere nuovamente i valori per l'applicazione. Se il trip non è stato annullato, consultare un Centro per gli azionamenti.*
th	11	Eccessiva temperatura del motore (rilevata dal termistore per il motore)	
Er1	12	Corrente di uscita in c.c. presente al collegamento dell'alimentazione in c.a.	Anomalia dell'azionamento Forti disturbi elettrici *Se il trip non viene annullato, consultare un Centro per gli azionamenti.*
Er2	13	Anomalia del microprocessore	*Se il trip non viene annullato, consultare un Centro per gli azionamenti.*
Er3	14	Anomalia del software	*Se il trip non viene annullato, consultare un Centro per gli azionamenti.*
Er4	15	Pulsante della tastiera premuto quando l'alimentazione in c.a. è collegata	Un tasto è premuto nel momento in cui l'alimentazione in c.a. viene collegata *Se il trip non viene annullato, consultare un Centro per gli azionamenti.*

9 Sicurezza

9.1 Introduzione al sistema di sicurezza

Se si desidera proteggere i parametri del Menu 0 contro regolazioni accidentali o non autorizzate, consultare esclusivamente il presente capitolo.

Il sistema di sicurezza è suddiviso nei due livelli seguenti:

- Sicurezza standard
- Sicurezza utente

Caratteristiche del sistema di sicurezza

Sicurezza disattivata e attivata

La sicurezza ha due stati: *attivata* e *disattivata*.

L'inserimento della Sicurezza utente determina l'attivazione automatica di entrambi i livelli di sicurezza nel momento in cui l'alimentazione in c.a. viene scollegata dall'azionamento (quando l'alimentazione è collegata, la sicurezza è già attivata), oppure quando il codice di attivazione **800** viene immesso nel parametro **0.00**.

Ciascun livello di sicurezza può venire disattivato dall'utente indipendentemente dall'altro mediante l'immissione di un codice di sicurezza appropriato nel parametro **0.00**.

Quando la sicurezza è *disattivata*, l'utente può *accedere* ai parametri, i cui numeri possono quindi essere visualizzati; i valori possono essere letti e, se opportuno, modificati. Quando la sicurezza è *attivata*, l'accesso ai parametri è limitato nella misura stabilita dal livello di sicurezza applicato in quel momento.

Sicurezza standard

La sicurezza standard è sempre attiva e può essere disattivata dall'utente mediante l'immissione del numero **149** nel parametro **0.00**.

Sicurezza utente

La sicurezza utente diventa attiva solo dopo che l'utente ha immesso un codice appropriato di sicurezza utente composto di tre cifre nel parametro **B.30**; l'azionamento viene alimentato senza alcun codice di sicurezza utente. L'utente può disattivare la sicurezza utente immettendo lo stesso codice nel parametro **0.00**.

Tabella di logica per il sistema di sicurezza

I due livelli di sicurezza sono correlati a livello di logica come descritto qui di seguito:

Sicurezza standard	Sicurezza utente	Condizioni	Parametri leggibili	Parametri editabili
Attivata	Non inserita	Ad ogni collegamento dell'alimentazione in c.a., oppure l'utente immette **800** nel parametro **0.00**	Menu 0	Menu 0
Disattivata	Non inserita	L'utente immette il numero **149** nel parametro **0.00**	Tutti	Tutti
Attivata	Attivata	Ad ogni collegamento dell'alimentazione in c.a. (successivo all'inserimento della sicurezza utente), oppure l'utente immette **800** nel parametro **0.00**	Menu 0	Nessuno
Attivata	Disattivata	L'utente immette il numero della sicurezza utente nel parametro **0.00**	Menu 0	Menu 0
Disattivata	Attivata	Ad ogni collegamento dell'alimentazione in c.a. (successivo all'inserimento della sicurezza utente), oppure l'utente immette **149** nel parametro **0.00**	Tutti	Nessuno
Disattivata	Disattivata	L'utente immette separatamente i codici della sicurezza utente e della sicurezza standard nel parametro **0.00**	Tutti	Tutti

In tutti i casi, l'utente può accedere al parametro **0.00**. Vedere il paragrafo *Procedure di sicurezza* nelle pagine successive di questo capitolo.

Identificazione dello stato di sicurezza

Lo stato di sicurezza prevalente può essere identificato visualizzando il valore del parametro **0.49**. Il valore composto da tre cifre costituisce un codice avente il seguente significato:

Valore	Prima cifra	Seconda cifra	Terza cifra
0	Sicurezza utente non inserita	Sicurezza utente disattivata	Sicurezza standard disattivata
1	Un numero di sicurezza utente è stato immesso nel parametro **B.30**	Sicurezza utente attivata	Sicurezza standard attivata

Ad esempio, il valore **110** indica quanto segue:

Un numero di sicurezza utente è stato immesso nel parametro **B.30**

La sicurezza utente è attivata

La sicurezza standard è disattivata

9.2 Procedure di sicurezza

Disattivazione della sicurezza standard

Immettere **149** nel parametro **0.00**.

Inserimento della sicurezza utente

1. Disattivare la sicurezza standard.
2. Selezionare il parametro **B.30**, quindi passare al modo di Edit per visualizzare il valore, che sarà sempre **149**.
3. Cambiare il valore di **B.30** immettendo il numero di tre cifre richiesto per la sicurezza utente.

Nota

I valori di default possono venire ripristinati successivamente senza che il parametro B.30 ne risulti comunque modificato.

Disattivazione della sicurezza utente

Immettere il numero della sicurezza utente nel parametro **0.00**. Questa operazione può essere effettuata prima o dopo la disattivazione della sicurezza standard.